

# **UNIVERSIDAD DE CUENCA**



## **Facultad de Ciencias Químicas Maestría en Seguridad e Higiene Industrial**

### **Estudio de factores de riesgo ergonómico y prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) de trabajadores administrativos.**

Trabajo de titulación previo a la  
obtención del título de Magister en  
Seguridad e Higiene Industrial

#### **Autora:**

Ing. Mgt. Ruth Patricia Guamán León

CI: 0103799987

#### **Director y Asesor:**

Ing. M.Sc. Juan Pablo Piedra González

CI: 0103730206

**Cuenca, Ecuador**

**Marzo 2019**



## RESUMEN

El estudio se realizó al personal administrativo de 5 empresas de la ciudad de Cuenca, con previo conocimiento y aceptación del estudio. La población de trabajadores fue: 50 (10 hombres y 40 mujeres), la edad promedio fue de 38 años y el peso promedio de 75 Kg. Con respecto al nivel de actuación del método RULA en el 64% del personal evaluado fue de 2, lo que significa que se requiere de mayor investigación pudiendo así requerir análisis complementarios; en el método REBA el 52% del personal el nivel fue de 2, lo que significa que corresponde a un riesgo medio, por lo que es necesaria la actuación para disminuir la presencia de riesgos del tipo ergonómico; y el nivel de actuación al aplicar el método OWAS fue de 2 es decir se requieren medidas correctoras en un futuro cercano en el 58% del personal. Con respecto al Cuestionario Nórdico de Kuorinka se determinó que el 47% del personal afirmó tener síntomas en el cuello y muñeca, mientras que el 43% del personal afirmó tener molestias en el área dorsal y lumbar.

## PALABRAS CLAVES

Ergonomía. Factores de riesgos ergonómicos. Trastornos musculoesqueléticos. Trabajador.



---

## ABSTRACT

The study was conducted to the administrative staff of 5 companies in the city of Cuenca with prior knowledge and acceptance of the study. The worker population was: 50 (10 men and 40 women), the average age was 38 years and the average weight was 75 kg. With regard to the level of performance of the RULA method, 64% of the personnel evaluated was 2, in the REBA method, 52% of the staff was 2; and the level of action when applying the OWAS method was 2 in 58% of the staff. With regard to the Nordic Questionnaire of Kuorinka, it was determined that 47% of the staff stated that they had symptoms in the neck and wrist, while 43% of the patients reported discomfort in the dorsal and lumbar area.

## KEYWORDS

Ergonomics. Ergonomic risk factors. Musculoskeletal disorders. Worker.



## ÍNDICE

RESUMEN .....	2
ABSTRACT .....	3
DEDICATORIA.....	12
AGRADECIMIENTO .....	13
CAPÍTULO I .....	14
MARCO TEÓRICO .....	14
1.1 Generalidades.....	14
1.2 Conceptos Generales .....	15
1.3 Trastornos musculoesqueléticos.....	16
1.4 Factores de riesgo ergonómico.....	16
1.5 Métodos de evaluación ergonómica .....	17
1.5.1 RULA (Rapid Upper Limb Assessment) .....	17
1.5.2 REBA (Rapid Entire Body Assessment) .....	29
1.5.3 OWAS (Ovako Working Analysis System) .....	40
1.6 Cuestionario Nórdico .....	45
CAPÍTULO II .....	46
EVALUACIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS.....	46
2.1 Metodología de estudio.....	46
2.2 Información de la población de estudio.....	47
2.3 Autorización de las empresas .....	48
2.4 Evaluación de factores de riesgo ergonómico .....	48
2.4.1 Método RULA.....	48
2.4.2 Método REBA.....	51
2.4.3 Método OWAS .....	53



2.5	Aplicación de Cuestionario Nórdico .....	57
2.6	Tabulación de datos RULA, REBA Y OWAS .....	60
CAPÍTULO III .....		61
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....		61
3.1	Análisis de Resultados.....	61
3.2	Análisis de datos descriptivo .....	64
3.2.1	Resultados de RULA, REBA y OWAS.....	64
3.2.2	RESULTADOS DEL CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA .....	67
3.3	Principales factores de riesgo ergonómico .....	78
3.4	Principales trastornos musculoesqueléticos .....	78
3.5	Relación de los factores de riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos .....	79
CAPÍTULO IV .....		80
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		80
4.1	Conclusiones .....	80
4.2	Recomendaciones .....	83
4.3	Propuestas de mejora .....	84
ANEXO 1 .....		87
CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA .....		87
Bibliografía .....		89



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Medición de ángulos del brazo .....	19
Figura 2 Modificación de la puntuación del brazo .....	19
Figura 3 Medición de los ángulos del antebrazo .....	20
Figura 4 Modificación de puntuación.....	21
Figura 5 Medición de los ángulos de la muñeca .....	21
Figura 6 Modificación de la puntuación de la muñeca .....	22
Figura 7 Medición de los ángulos de giro de la muñeca .....	22
Figura 8 Medición de los ángulos del cuello .....	23
Figura 9 Modificación de la puntuación de los ángulos del cuello.....	24
Figura 10 Medición de los ángulos del tronco.....	24
Figura 11 Modificación de la puntuación del tronco .....	25
Figura 12 Calificación de la postura de las piernas.....	26
Figura 13 Medición de los ángulos del tronco.....	30
Figura 14 Modificación de la puntuación Medición de los ángulos del tronco.....	31
Figura 15 Medición de los ángulos del cuello .....	31
Figura 16 Modificación de la puntuación Medición de los ángulos del cuello .....	32
Figura 17 Puntuación de la posición de las piernas.....	32
Figura 18 Modificación de la puntuación Medición de los ángulos de las piernas ...	33
Figura 19 Medición del ángulo del brazo .....	34
Figura 20 Modificación de la posición de los brazo.....	34
Figura 21 Calificación de la posición de los ángulos del antebrazo .....	35
Figura 22 Medición de los ángulos de la muñeca .....	36
Figura 23 Modificación de la posición de la muñeca.....	36
Figura 24. Partes corporales incluidas en el Cuestionario Nórdico de Kuorinka .....	45
Figura 25 Aplicación del programa Excel del puesto de trabajo N. 3.....	50
Figura 26 Esquema de puntuación. Puesto de trabajo N. 23.....	53
Figura 27 Cuestionario Nórdico de Kuorinka aplicado. Parte 1.....	58
Figura 28 Cuestionario Nórdico de Kuorinka aplicado. Parte 1.....	59
Figura 29 Porcentaje de personas evaluadas que sienten molestias .....	67
Figura 30 Gráfica del porcentaje de personas con molestias .....	68



Figura 31 Porcentaje de personas con molestias en la mano o muñeca .....	69
Figura 32 Porcentaje de personas con molestias en el codo o antebrazo .....	69
Figura 33 Porcentaje de personas con molestias en el hombro .....	70
Figura 34 Requerimiento de cambio de puesto de trabajo.....	71
Figura 35 Porcentaje de requerimiento de cambio de puesto de trabajo .....	71
Figura 36 Personal que ha sentido molestias en tiempo determinado.....	72
Figura 37 Porcentaje de requerimiento de cambio de puesto de trabajo .....	72
Figura 38 Tiempo que se han sentido molestias en porcentaje .....	72
Figura 39 Tiempo que el personal ha sentido molestias .....	73
Figura 40 Tiempo que las molestias impiden realizar actividades .....	75
Figura 41 Porcentaje de personas que han recibido tratamiento .....	76
Figura 42 Porcentaje de personas que han sentido molestias en los últimos 7 días	76

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Puntuación sobre la posición del brazo.....	19
Tabla 2 Modificación sobre la posición del la puntuación del brazo.....	20
Tabla 3 Puntuación sobre la posición del antebrazo.....	20
Tabla 4 Modificación sobre la posición del antebrazo.....	21
Tabla 5 Puntuación sobre la posición de la muñeca .....	21
Tabla 6 Modificación sobre la posición de la muñeca .....	22
Tabla 7 Puntuación sobre la posición de la muñeca .....	23
Tabla 8 Puntuación sobre la posición del cuello .....	23
Tabla 9 Modificación sobre la puntuación del cuello .....	24
Tabla 10 Puntuación sobre la posición del tronco.....	24
Tabla 11 Modificación sobre la posición del tronco.....	25
Tabla 12 Puntuación sobre la posición de las piernas .....	26
Tabla 13 Grupo A.....	27
Tabla 14 Grupo B.....	27
Tabla 15 Calificación según el uso muscular .....	28
Tabla 16 Calificación según la carga o fuerzas ejercidas .....	28
Tabla 17 Puntuación Final .....	28



Tabla 18 Calificación de la posición del tronco .....	30
Tabla 19 Modificación de la calificación de la posición del tronco .....	31
Tabla 20 Calificación de la posición del del cuello .....	31
Tabla 21 Modificación de la calificación de la posición del cuello .....	32
Tabla 22 Calificación de la posición de las piernas.....	32
Tabla 23 Modificación de la puntuación Medición de los ángulos de las piernas ....	33
Tabla 24 Calificación de la posición del brazo .....	34
Tabla 25 Modificación de la calificación de la posición del brazo .....	35
Tabla 26 Calificación de la posición del antebrazo .....	35
Tabla 27 Calificación de la posición de la muñeca .....	36
Tabla 28 Modificación de la calificación de la posición de la muñeca.....	36
Tabla 29 Calificación global para el grupo A.....	37
Tabla 30 Calificación global para el grupo B.....	37
Tabla 31 Puntuación adicional por carga o fuerzas ejercidas .....	38
Tabla 32 Puntuación adicional por carga o fuerzas bruscas.....	38
Tabla 33 Puntuación adicional del grupo B por calidad de agarre .....	38
Tabla 34 Puntuación C.....	39
Tabla 35 Incremento de la puntuación C .....	39
Tabla 36 Nivel de actuación según la puntuación final .....	39
Tabla 37 Código aplicado para la posición de espalda.....	41
Tabla 38 Código aplicado para la posición de brazos.....	41
Tabla 39 Código aplicado para la posición de piernas.....	42
Tabla 40 Código aplicado para la carga y fuerza que soporta el y trabajador .....	42
Tabla 41 Calificación del riesgo según el código obtenido.....	43
Tabla 42 Calificación del riesgo según la frecuencia relativa .....	44
Tabla 43 Cronograma general .....	47
Tabla 44 Datos del puesto de trabajo N. 3.....	49
Tabla 45 Cuadro general de resultados. Método RULA.....	51
Tabla 46 Datos del puesto de trabajo N. 23.....	52
Tabla 47 Cuadro general de resultados. Método REBA .....	53
Tabla 48 Datos del puesto de trabajo N. 33.....	54
Tabla 49 Tabla de datos del puesto de trabajo N. 33. Método OWAS parte 1.....	55





Tabla 50 Tabla de datos del puesto de trabajo N. 33. Método OWAS parte 2.....	56
Tabla 51 Método OWAS .....	56
Tabla 52 Tabla de tabulación - Resumen .....	60
Tabla 53 Análisis estadístico.....	63
Tabla 54 Resultados Método RULA.....	64
Tabla 55 Resultados Método RULA.....	64
Tabla 56 Resultados Método REBA.....	65
Tabla 57 Resultados Método REBA.....	65
Tabla 58 Resultados Método REBA.....	66
Tabla 59 Resultados Método REBA.....	66
Tabla 60 Porcentaje de personas con molestias en la mano o muñeca .....	68
Tabla 61 Porcentaje de personas con molestias en el codo o antebrazo .....	69
Tabla 62 Porcentaje de personas con molestias en el hombro.....	70
Tabla 63 Tiempo que siente molestias en meses .....	70
Tabla 64 Tiempo que dura el episodio en porcentaje .....	73
Tabla 65 Tiempo que dura el episodio .....	74
Tabla 66 Tiempo que las molestias impiden realizar las actividades .....	75
Tabla 67 Notas que el personal coloco a sus molestias .....	77
Tabla 68 Principales causas de molestias que indica el personal .....	78

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Puesto de trabajo N. 3 .....	49
Fotografía 2 Puesto de trabajo N. 23 .....	52
Fotografía 3 Puesto de trabajo N. 23 .....	55

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio  
Institucional

---

Ruth Patricia Guamán León en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Estudio de factores de riesgo ergonómico y prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) de trabajadores administrativos", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 08 de marzo de 2019



RUTH PATRICIA GUAMÁN LEÓN

C.I: 0103799987



### Cláusula de Propiedad Intelectual

Ruth Patricia Guamán León, autora del trabajo de titulación "Estudio de factores de riesgo ergonómico y prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) de trabajadores administrativos", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 08 de marzo de 2019

Una firma manuscrita en tinta azul que parece decir "Ruth Patricia Guamán León".

RUTH PATRICIA GUAMÁN LEÓN

C.I: 0103799987



---

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a toda persona quien sienta que continuar con sus estudios no es una obligación sino una necesidad por el deseo de aprender y mantenerse en una mejora continua.

Como mención especial quiero dedicar este trabajo a todos mis seres queridos que un día estuvieron conmigo apoyándome y alentándome con sus palabras y concejos y ahora cuidan de mí y mi familia desde el cielo.



---

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgencita, por brindarme una madre firme pero comprensiva quien ha sido mi apoyo para continuar hacia adelante y darme cuenta que todo se puede lograr con esfuerzo y dedicación, unas hermanas que creen en mí y me brindan su apoyo cuando más lo necesito, y a mis grandes amistades que siempre están listos a colaborar sin importar la situación en la que se encuentren.



## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### 1.1 Generalidades

Los Trastornos Musculoesqueléticos conocidos como TME, se presentan con el tiempo y la realización de diversas tareas e incluso por el ambiente de trabajo, están presentes en las diferentes actividades que se desarrollan en el trabajo y afectan de diferentes formas la salud del trabajador, lo que a mediano y largo plazo producirá pérdidas importantes en el personal y en la empresa. (Dijk, F., Varekamp, I., Radon, K., & Parra, 2011).

Los principales TME están relacionados con diferentes partes del cuerpo como tendones, miembros superiores e inferiores, músculos, entre otros, los diferentes factores de riesgo por las diferentes actividades de trabajo que se realizan pueden incrementarlos; actualmente los TME se encuentran entre las primeras causas del ausentismo laboral y representan un alto costo en la empresa y al estado (OMS, 2004).

Estudios afirman que los TME están asociados con los factores de riesgo ergonómicos. Un estudio sistemático en donde hubo una muestra total de aproximadamente de 6000 trabajadores del tipo administrativo con una media de 225 muestras por estudio afirmó que la prevalencia de dolor de espalda alta y baja fue de 38,1% (95% CI: 29.9-46.4) y 50% (95% CI: 42.5-57.5) respectivamente.

Además, hubo prevalencia de dolor de la rodilla en 42% (95% CI:35.1-49.1). (Parno et al., 2017).

Los TME, en la actualidad constituyen aproximadamente un tercio de todas las lesiones y enfermedades profesionales en los países industrializados (OMS, sin fecha), los trastornos del tipo musculoesqueléticos se han convertido actualmente en la enfermedad laboral más frecuente a nivel mundial. Aproximadamente más de cien



millones de personas en el mundo han sido diagnosticadas con algún trastorno del tipo musculoesquelético. (Daniela, Sánchez, & Vásquez, 2017).

En todos los sectores laborales existen puestos de trabajo administrativos como, gerencia, administración, contabilidad, compras, importaciones, exportaciones, entre otros, en el año 2014 el INEC calculó que en la provincia del Azuay existen aproximadamente 49.026 empresas de las cuales el 90,39% son microempresas (menos de 10 trabajadores) y el 7, 68% son pequeñas empresas (entre 10 y 50 trabajadores), mientras el 1,93% pertenece a empresas medianas (entre 51 y 100 trabajadores) y grandes empresas (más de 100 trabajadores) (INEC, 2014), como se puede observar, existen una gran cantidad de empresas y en las misma se pueden encontrar que las funciones de los puestos administrativos son semejantes, existiendo de esta forma la posibilidad de que los TME estén asociados con los riesgos ergonómicos existentes en estos puestos de trabajo.

## 1.2 Conceptos Generales

**Trabajador:** “Es la persona que se obliga a la prestación del servicio o a la ejecución de la obra y puede ser empleado u obrero” (Decreto No. 2393, 2012).

**Accidente de Trabajo:** Es un suceso inesperado que puede ocasionar lesión o muerte al trabajador por cumplimiento de sus actividades laborales. (Consejo Andino del Ministerio de Relaciones Exteriores, n.d.).

**Enfermedad profesional:** “Una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral” (Consejo Andino del Ministerio de Relaciones Exteriores, n.d.).

**Riesgo Laboral:** “Es la probabilidad que existe a la exposición de un factor ambiental que genere situaciones de peligro en el Trabajo y que pueda provocar accidentes o enfermedades del tipo laboral” (Consejo Andino del Ministerio de Relaciones Exteriores, n.d.).



**Ergonomía:** “Es una ciencia aplicada que estudia la interacción entre las personas y el entorno laboral. Se centra en la adecuación del trabajo al trabajador para asegurar que el trabajador tenga una correcta salud y productividad” (Dijk, F., Varekamp, I., Radon, K., & Parra, 2011).

**Factores de Riesgo Ergonómico:** “Los factores de riesgo son aquellas condiciones de trabajo o exigencias durante la realización de trabajo repetitivo que incrementan la probabilidad de desarrollar una patología, y por tanto, incrementan el nivel de riesgo” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, 2015).

**Trastornos Musculoesqueléticos:** “La afección a zonas localizadas y diferentes partes del cuerpo son conocidos como trastornos musculoesqueléticos o TME. Estas afecciones, pueden ser leves, pero al no ser controladas su exposición se podrían agravar hasta causar enfermedades graves. (Daniela et al., 2017).

### 1.3 Trastornos musculoesqueléticos

Los TME pueden ocasionar graves problemas de salud a estas lesiones se las puede clasificar de forma general en dolor y lesiones. (Yeimi & Katerhinne, 2017).

Los TME son enfermedades del tipo profesional, estos trastornos causan dolor crónico, y este dolor se relaciona con dificultades que a futuro podrían producir discapacidad en el trabajador expuesto. Los TME están relacionados con múltiples enfermedades que afectan a las articulaciones, músculos y los tejidos conjuntivos. El resultado a estas afecciones en su mayoría se centra en tendones, vasos, nervios y músculos.

### 1.4 Factores de riesgo ergonómico

Los TME puede ser asociados con diferentes factores de riesgo ergonómico como movimientos repetitivos, levantamiento, empuje y/o arrastre de cargas, entre otros, y





también a varios tipos de factores de riesgo como exposición a vibraciones, a condiciones climatológicas, riesgos psicosociales, entre otros.

Habitualmente es trabajador está expuesto a cargas excesivas, temperaturas frías o altas según el caso, movimientos repetitivos, realización de levantamiento, transporte o arrastre de cargas, posturas inadecuadas por amplios periodos de tiempo, ausencia de pausas activas, horarios nocturnos de trabajo, ausencia de periodos de descanso, extensión de horarios de trabajo.

La OMS indica que los TME generalmente relacionados con el trabajo son consecuencia de la exposición a condiciones y actividades subestandar del trabajador a esto se suma los diseños inadecuados de los diferentes puestos de trabajo, así como la falta de organización para la realización de las diferentes actividades por parte de la organización, del trabajador, o ambos.

### **1.5 Métodos de evaluación ergonómica**

Existen varias metodologías para realizar una correcta evaluación ergonómica, en el caso de este estudio nos centraremos en las siguientes:

#### **1.5.1 RULA (Rapid Upper Limb Assessment)**

El método RULA cuya traducción es evaluación rápida del miembro superior, evalúa la exposición del trabajador a riesgos; por mantener posturas inadecuadas por tiempos prolongados, estos pueden provocar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Este método fue desarrollado con la finalidad de realizar una rápida evaluación de los esfuerzos a los que es sometido el aparato musculoesquelético de los trabajadores debido a las posturas tomadas durante las diferentes actividades. Este método tiene como ventaja realizar una evaluación inicial de forma rápida a una cantidad alta de trabajadores observando las posturas adoptadas durante la tarea a realizar. (Carlos & Ergonomía, 1993)



Mediante diagramas y tablas se registran las diferentes posturas del cuerpo durante la realización de las actividades laborales, evaluando así la exposición a:

- Número de movimientos
- Trabajo muscular estático
- Fuerza aplicada
- Postura de trabajo

En la aplicación de la metodología se divide el cuerpo en los siguientes grupos:

### **Grupo A**

Este grupo incluye: brazo, antebrazo y muñeca

### **Grupo B**

Este grupo incluye: cuello, tronco y piernas.

El procedimiento general a seguir en la aplicación del método RULA es:

- Identificar la actividad y ciclos de trabajo del trabajador.
- Identificar las posturas a evaluar
- Determinar el lado a evaluar, puede ser el izquierdo o derecho según sus actividades, en caso de existir duda referente al lado a evaluar, se realizará la evaluación a los dos lados.
- Mediante fotografías o medio digitales, establecer los ángulos en los que se realizan las actividades durante el ciclo de estudio.
- Determinar las puntuaciones según la respectiva tabla para cada uno de los grupos A y B.

#### **1.5.1.1 Puntuación del Grupo A**

##### **Puntuación del Brazo**

El grado de flexión de las extremidades juega un papel muy importante para determinar las puntuaciones, para esta calificación se medirán los ángulos formados y se calificarán según indica el método.

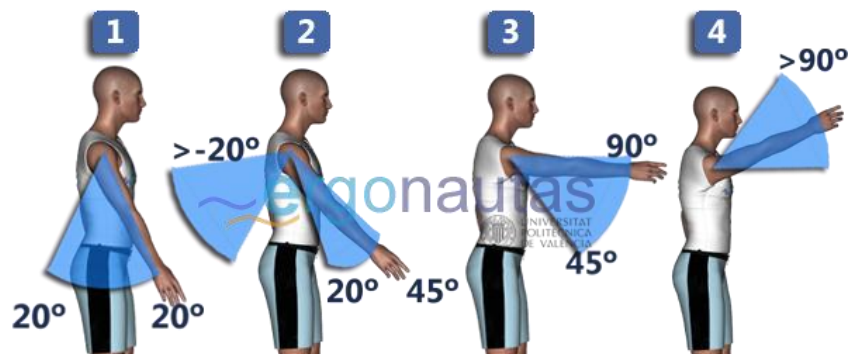


Figura 1 Medición de ángulos del brazo  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Tabla 1 Puntuación sobre la posición del brazo  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Modificación de la Puntuación del Brazo

Se realizará una modificación en la puntuación en los siguientes casos:

- Existe elevación del hombro y/o si el brazo está en posición abducida, también si existe rotación del brazo; en cualquiera de estos casos se deberá sumar un punto.
- Existe apoyo para el descanso del brazo; en este caso se deberá restar un punto.



Figura 2 Modificación de la puntuación del brazo  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Hombro elevado o brazo rotado	+1
Brazos abducidos	+1
Existe un punto de apoyo	-1

Tabla 2 Modificación sobre la posición del la puntuación del brazo  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Puntuación del Antebrazo

Para realizar esta puntuación se deberá medir el ángulo formado entre el antebrazo y el brazo.

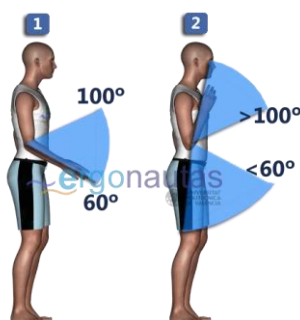


Figura 3 Medición de los ángulos del antebrazo  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Tabla 3 Puntuación sobre la posición del antebrazo  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Modificación de la Puntuación del Antebrazo

Si el antebrazo cruza a un lado la mitad del cuerpo, o se realiza alguna actividad de lado, se aumentará un punto.



Figura 4 Modificación de puntuación  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Cruza la línea media	+1
A un lado del cuerpo	+1

Tabla 4 Modificación sobre la posición del antebrazo  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Puntuación de la Muñeca

Para obtener esta puntuación se debe medir el ángulo de flexión o extensión desde la posición recta de la mano.



Figura 5 Medición de los ángulos de la muñeca  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	2
Flexión o extensión $> 15^\circ$	3

Tabla 5 Puntuación sobre la posición de la muñeca  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

## Modificación de la Puntuación de la Muñeca

En caso de existir desviación radial o cubital se sumará un punto.



Figura 6 Modificación de la puntuación de la muñeca  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Desviación radial	+1
Desviación cubital	+1

Tabla 6 Modificación sobre la posición de la muñeca  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

## Puntuación del Giro de la Muñeca

Esta puntuación se determina valorando el grado de pronación y supinación de la mano, de no existir pronación o supinación se los considera como medio y su valor será de uno.



Figura 7 Medición de los ángulos de giro de la muñeca  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Pronación o supinación media	1
Pronación o supinación extrema	2

Tabla 7 Puntuación sobre la posición de la muñeca  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### 1.5.1.2 Puntuación del Grupo B

#### Puntuación del Cuello

Esta puntuación se obtiene al medir el ángulo de flexión o extensión formado por el eje de la cabeza y del tronco.

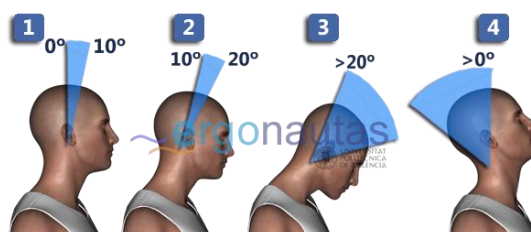


Figura 8 Medición de los ángulos del cuello  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Flexión entre $0^{\circ}$ y $10^{\circ}$	1
Flexión $>10^{\circ}$ y $\leq 20^{\circ}$	2
Flexión $>20^{\circ}$	3
Extensión en cualquier grado	4

Tabla 8 Puntuación sobre la posición del cuello  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

#### Modificación de la Puntuación del Cuello

La puntuación se modifica cuando existe rotación de la cabeza sumando de esta forma un punto o si existen movimientos simultáneos se aumentará dos puntos.



Figura 9 Modificación de la puntuación de los ángulos del cuello  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Cabeza rotada	+1
Cabeza con inclinación lateral	+1

Tabla 9 Modificación sobre la puntuación del cuello  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

## Puntuación del Tronco

Esta puntuación se obtiene al determinar la postura del trabajador para realizar la tarea, esta puede ser sentada o de pie; en caso de que la postura del trabajador sea de pie se medirá el ángulo de flexión entre el tronco y la vertical, según las imágenes.

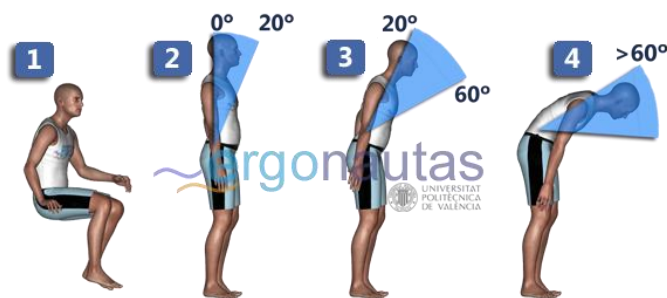


Figura 10 Medición de los ángulos del tronco  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$	1
Flexión entre $0^\circ$ y $20^\circ$	2
Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$	3
Flexión $>60^\circ$	4

Tabla 10 Puntuación sobre la posición del tronco  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).



## Modificación de la Puntuación del Tronco

Se modificará la puntuación del tronco cuando se presenten los siguientes casos:

- Si existe rotación o inclinación lateral, en este caso se sumará un punto.
- Si se produce movimiento de forma simultánea se aumentará dos puntos.



Figura 11 Modificación de la puntuación del tronco  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Cabeza rotada	+1
Cabeza con inclinación lateral	+1

Tabla 11 Modificación sobre la posición del tronco  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

## Puntuación de las Piernas

Esta calificación se obtiene al determinar la posición del trabajador para realizar la tarea, esta puede ser sentada o de pie, si es de pie su puntuación dependerá del peso distribuido entre las piernas y si existen o no apoyo.

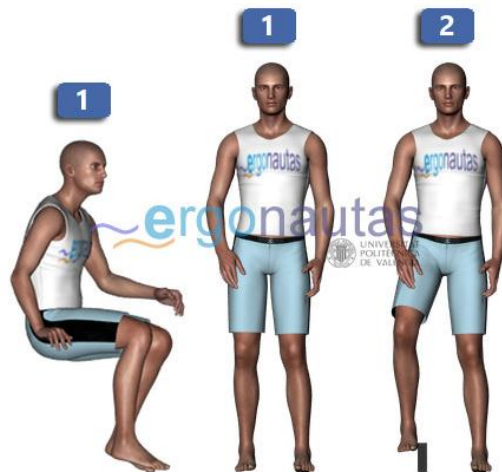


Figura 12 Calificación de la postura de las piernas  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1
De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2

Tabla 12 Puntuación sobre la posición de las piernas  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### 1.5.1.3 Puntuación de los Grupos A y B

Mediante el uso de las siguientes tablas se obtendrá las calificaciones de los diferentes grupos:

Tabla para la puntuación del Grupo A

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro muñeca		Giro muñeca		Giro muñeca		Giro muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla 13 Grupo A  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Tabla para la puntuación del Grupo B

Postura de Cuello	Postura de Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Pierna		Pierna		Pierna		Pierna		Pierna		Pierna	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Tabla 14 Grupo B  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Tabla para la puntuación C

Uso Muscular	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Tabla 15 Calificación según el uso muscular  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Tabla para la puntuación D

Carga o Fuerza	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

Tabla 16 Calificación según la carga o fuerzas ejercidas  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

La puntuación final se obtiene de las tablas de puntuaciones C y D.

	Puntuación D						
Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	6	5	6	7	7	7	7

Tabla 17 Puntuación Final  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).



## RANGOS DE PUNTUACIÓN:

- Puntuación 1-2: Esta puntuación responde a posturas aceptables siempre que no se repitan por periodos prolongados. Nivel 1. Riesgo Aceptable.
- Puntuación 3-4: Esta puntuación determina que se deberá realizar un análisis con la finalidad de identificar cambios de mejora. Nivel 2.
- Puntuación 5-6: Esta puntuación determina que se deberá realizar un análisis inmediato y determinar cambios de mejora. Nivel 3.
- Puntuación 7: Esta puntuación determina que se deberá para la actividad hasta realizar cambios de mejora y se activará la actividad luego de determinar que el nivel de riesgo actual, lo permita. Nivel 4.

### 1.5.2 REBA (Rapid Entire Body Assessment)

El método REBA cuya traducción es evaluación rápida de todo el cuerpo, trata de evaluar si el trabajador está expuesto a riesgos que pueden ocasionar desórdenes traumáticos debido a la carga postural dinámica y estática (Nogareda Cuixart, 2001).

El método REBA estudia los factores de carga postural sean estos estáticos o dinámicos.

#### Grupo A

El grupo A de este método está conformado por cuello, tronco y piernas

#### Grupo B

El grupo B de este método está conformado por brazos, antebrazos y muñecas.

El procedimiento general a seguir para la aplicación del método REBA es:

- Identificar la actividad y ciclos del trabajador.
- Determinar las posturas que se van a evaluar.
- Identificar el lado a evaluar, en caso de tener duda respecto al lado se deberá evaluar ambos lados del cuerpo.

- Determinar los datos respecto a los ángulos que se formen según el estudio que se ha decidido.
- Determinar las puntuaciones, en las partes del cuerpo evaluadas.
- Determinar la puntuación final.

### 1.5.2.1 Evaluación del Grupo A

#### Puntuación del Tronco

Esta puntuación se determina al medir el ángulo entre el tronco y la vertical.

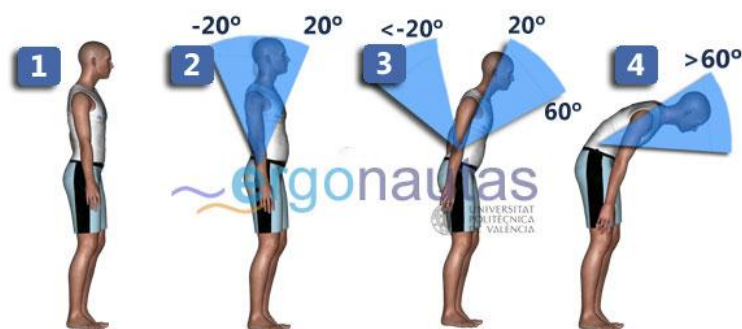


Figura 13 Medición de los ángulos del tronco  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre $0^\circ$ y $20^\circ$	2
Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ o extensión $>20^\circ$	3
Flexión $>60^\circ$	4

Tabla 18 Calificación de la posición del tronco  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

#### Modificación de la Puntuación del Tronco

Se modificará esta calificación en los siguientes casos:

- Rotación del tronco, se añadirá un punto.
- Inclinación del tronco, se añadirá un punto.



Figura 14 Modificación de la puntuación Medición de los ángulos del tronco  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

Tabla 19 Modificación de la calificación de la posición del tronco  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Puntuación del Cuello

En esta calificación se medirá el ángulo formado entre la cabeza y el eje del tronco.

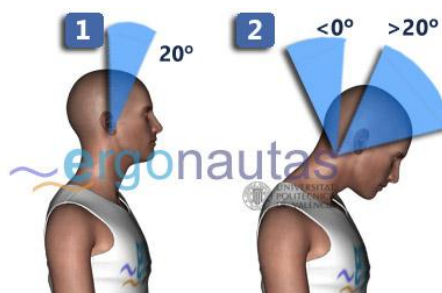


Figura 15 Medición de los ángulos del cuello  
F Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Flexión entre $0^\circ$ y $20^\circ$	1
Flexión $>20^\circ$ o extensión	2

Tabla 20 Calificación de la posición del del cuello

Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Modificación de la Puntuación del Cuello

Esta puntuación se modificará en los siguientes casos:

- Existe rotación del cuello, se aumentará un punto.
- Existe inclinación de la cabeza, se aumentará un punto.



Figura 16 Modificación de la puntuación Medición de los ángulos del cuello  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

Tabla 21 Modificación de la calificación de la posición del cuello  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Puntuación del Piernas

Esta puntuación dependerá de los siguientes factores:

- Posición sentada.
- Peso distribuido en las piernas.
- Apoyo para el descanso de las piernas.



Figura 17 Puntuación de la posición de las piernas  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

Tabla 22 Calificación de la posición de las piernas  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).



### Modificación de la Puntuación de las Piernas

Se modificará la calificación en los siguientes casos:

- Existe flexión leve en una o ambas rodillas, se sumará un punto.
- La flexión amplia en la rodilla, se sumará dos puntos.

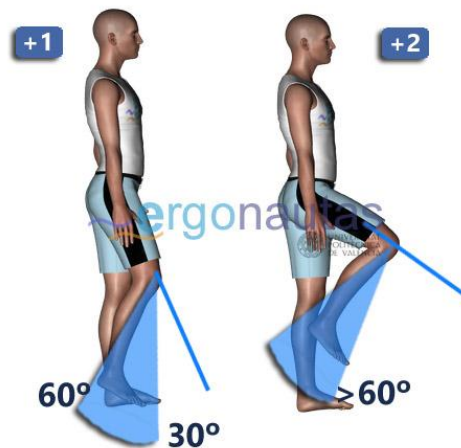


Figura 18 Modificación de la puntuación Medición de los ángulos de las piernas  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2

Tabla 23 Modificación de la puntuación Medición de los ángulos de las piernas  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### 1.5.2.2 Evaluación del Grupo B

#### Puntuación del Brazo

En esta calificación se medirá el ángulo formado por el brazo y en tronco, según la imagen.

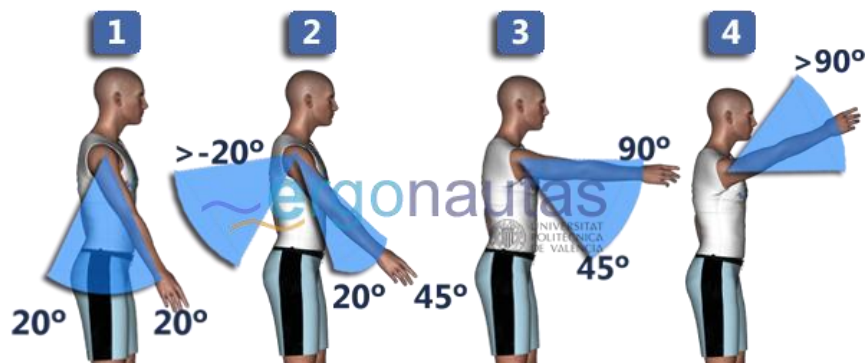


Figura 19 Medición del ángulo del brazo  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Tabla 24 Calificación de la posición del brazo  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Modificación de la Puntuación del Brazo

Esta calificación se modificará en los siguientes casos:

- Existe elevación del hombro, se añadirá un punto.
- El hombro se encuentra abducido, se añadirá un punto.
- Existe rotación del hombro, se añadirá un punto.
- Existe apoyo para descanso del brazo, se resta un punto.

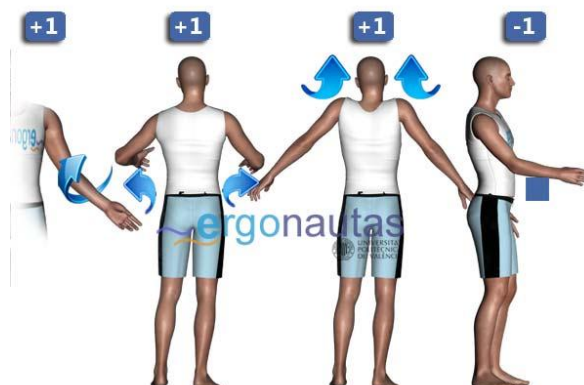


Figura 20 Modificación de la posición de los brazo  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

Tabla 25 Modificación de la calificación de la posición del brazo  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Puntuación del Antebrazo

Esta puntuación se obtiene de determinar el ángulo entre el brazo y el antebrazo. Según la imagen.

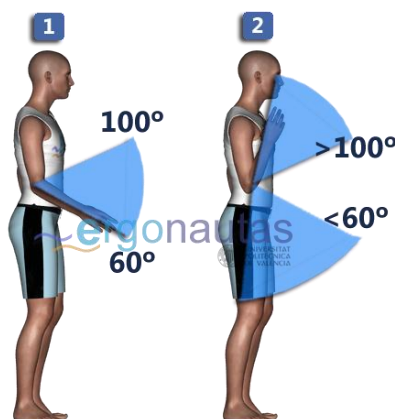


Figura 21 Calificación de la posición de los ángulos del antebrazo  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Tabla 26 Calificación de la posición del antebrazo  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Modificación de la Puntuación del Antebrazo

Esta calificación no cuenta con modificaciones.

### Puntuación de la Muñeca

Para determinar esta calificación se debe determinar el ángulo de flexión o extensión de la mano respecto al plano neutro de la misma.



Figura 22 Medición de los ángulos de la muñeca  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	1
Flexión o extensión $> 15^\circ$	2

Tabla 27 Calificación de la posición de la muñeca  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Modificación de la Puntuación de la Muñeca

Esta calificación se modificará en los siguientes casos:

- Existe desviación de la muñeca al realizar una actividad, se aumentará un punto.



Figura 23 Modificación de la posición de la muñeca  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Tabla 28 Modificación de la calificación de la posición de la muñeca  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### 1.5.2.3 Puntuación de los Grupos A y B

#### Puntuaciones globales

Con las puntuaciones de los grupos A y B, se procederá a calcular las puntuaciones generales o globales.

#### Tabla para la Puntuación Global de A

Cuello												
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 29 Calificación global para el grupo A  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

#### Tabla para la Puntuación Global de B

Antebrazo						
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 30 Calificación global para el grupo B  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

## Puntuaciones parciales

**Tabla de incremento de puntuación del grupo A por carga o fuerzas ejercidas**

<b>Carga o fuerza</b>	<b>Puntuación</b>
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	<b>0</b>
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	<b>+1</b>
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	<b>+2</b>

Tabla 31 Puntuación adicional por carga o fuerzas ejercidas  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

**Tabla de incremento de puntuación del grupo A por carga o fuerzas bruscas**

<b>Carga o fuerza</b>	<b>Puntuación</b>
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	<b>+1</b>

Tabla 32 Puntuación adicional por carga o fuerzas bruscas  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

**Tabla de incremento de puntuación del grupo B por calidad de agarre**

<b>Calidad de agarre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Puntuación</b>
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	<b>0</b>
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	<b>+1</b>
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	<b>+2</b>
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	<b>+3</b>

Tabla 33 Puntuación adicional del grupo B por calidad de agarre  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

## Puntuación Final

En base de las puntuaciones A y B obtenemos la siguiente puntuación C.



	Puntuación B											
Puntuación A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 34 Puntuación C  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Incremento de la puntuación C por actividad muscular

Se deberá incrementar a la puntuación C, un punto por cada actividad muscular desarrollada en la tarea, según el siguiente cuadro:

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

Tabla 35 Incremento de la puntuación C  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Nivel de actuación según la puntuación final obtenida

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Insignificante	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla 36 Nivel de actuación según la puntuación final  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).



- Puntuación 1: No se requieren acciones de control. Nivel de acción 0.
- Puntuación 2-3: Requiere intervención leve, los cambios a realizar son mínimos. Nivel de acción 1.
- Puntuación 4-7: Requiere de un análisis mayor para determinar los cambios de mejora. Nivel de acción 2.
- Puntuación 8-10: Requiere de un mayor análisis a fin de determinar inmediatamente las medidas de mejora. Nivel de acción 3.
- Puntuación 11-15: Se debe parar la actividad, implementar inmediatamente las medidas de mejora y activar las actividades una vez revaluada la acción que genera el riesgo. Nivel de acción 4.

### 1.5.3 OWAS (Ovako Working Analysis System)

El método OWAS cuya traducción es “Sistema de análisis de trabajo Ovako” hace referencia al análisis postural respecto a cargas, mediante la observación de las diferentes posturas, la frecuencia con las que se repite y la gravedad de estas posturas respecto a la salud del trabajador. (Karhu, Centro, Laboral, Centro, & Laboral, 1985).

Para aplicar el método se puede utilizar los siguientes pasos:

- Identificar la actividad del trabajador.
- Determinar el tiempo total de la tarea, como referencia el tiempo total suele oscilar entre 20 y 40 minutos.
- Identificar los periodos en los que se registren las posturas del trabajador.
- En el análisis se recomienda ayudarse con fotografías o videos.
- Cada postura deberá ser identificada con el código respectivo según se vaya aplicando el método.
- Identificar las posturas críticas.

### Asignación del código de cuatro dígitos

Primer dígito. - Corresponde a la posición en la que se encuentra la espalda.

Segundo dígito. - Corresponde a la posición en la que se encuentran los brazos.

Tercer dígito. - Corresponde a la posición en la que se encuentran las piernas.



Cuarto dígito. - Corresponde a la carga manipulada.

### Primer Dígito



Posición de la espalda	Código	Gráfico	Posición de la espalda	Código	Gráfico
Espalda derecha	1		Espalda con giro	3	
Espalda doblada	2		Espalda doblada con giro	4	

Tabla 37 Código aplicado para la posición de espalda  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Segundo Dígito




Posición de los brazos	Código	Gráfico	Posición de los brazos	Código	Gráfico
Los dos brazos bajos	1		Los dos brazos elevados	3	
Un brazo bajo y el otro elevado	2				

Tabla 38 Código aplicado para la posición de brazos  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Tercer Dígito








Posición de las piernas	Código	Gráfico	Posición de las piernas	Código	Gráfico
Sentado	1		De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5	
De pie con las dos piernas rectas	2		Arrodillado	6	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	3		Andando	7	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4				

Tabla 39 Código aplicado para la posición de piernas  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### Cuarto Dígito

Carga o fuerza	Código	Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1	Más de 20 kg	3
Entre 10 y 20 kg	2		

Tabla 40 Código aplicado para la carga y fuerza que soporta el y trabajador  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

Una vez definidos los códigos, se determina el nivel de acción, los niveles de acción son los siguientes:

- Nivel de acción 1: No demanda cambios o medidas de mejora.
- Nivel de acción 2: Se debe determinar los cambios o medidas de mejora para el puesto de trabajo, el riesgo es bajo sin embargo se encuentra presente.
- Nivel de acción 3: Se debe realizar mayores estudios que permitan determinar los cambios o medidas de mejora, mismas que se deben realizar a corto plazo.
- Nivel de acción 4: Se debe parar las actividades del puesto a estudio y realizar cambios o medidas de mejorar urgentes, una vez implementadas las mismas se deberá realizar un análisis para determinar si se ha reducido el riesgo de forma que el trabajo sea seguro.

### Categoría de Riesgo por el Código de Postura

Mediante el uso de esta tabla se determina el nivel de acción.

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
Carga		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	4	4	3	4	3	3	4	2	3	4	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Tabla 41 Calificación del riesgo según el código obtenido

Fuente: (Diego-Mas, 2015).

## Categoría de Riesgo según la Frecuencia Relativa

La frecuencia relativa en el método OWAS, hace referencia a la posición de las partes del cuerpo a estudio, pudiendo con la siguiente tabla calcular el nivel de acción en base a la misma.

Frecuencia Relativa		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Tabla 42 Calificación del riesgo según la frecuencia relativa  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

## 1.6 Cuestionario Nórdico

En este estudio se utilizará el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, mismo que se basa en la aplicación de un cuestionario estandarizado cuya finalidad es la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos, que todavía no son considerados como enfermedad, por lo tanto nos permite valorar un nivel de riesgo, el cuestionario indaga acerca de la sensación de cansancio, dolor y fatiga en las distintas zonas corporales. (Español, 1987).

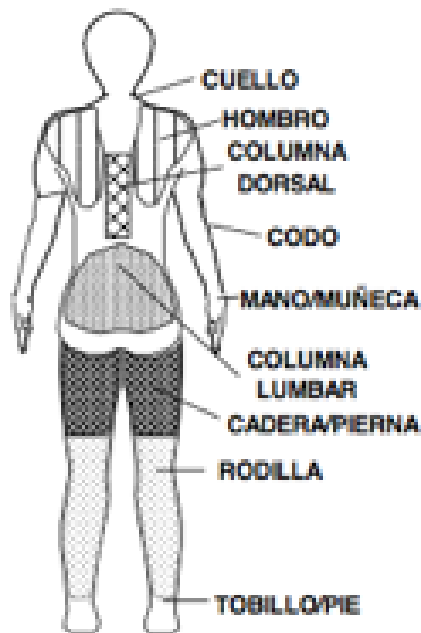


Figura 24. Partes corporales incluidas en el Cuestionario Nórdico de Kuorinka

El cuestionario se aplica de forma anónima y su principal objetivo es el de determinar si existen afecciones o alteraciones musculoesqueléticas en el trabajador al realizar sus actividades.



## CAPÍTULO II

### EVALUACIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS

#### 2.1 Metodología de estudio

Para determinar la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores administrativos se determinó una muestra de 50 personas pertenecientes a 5 empresas que aceptaron colaborar en la realización de este análisis, el mismo inició en el mes de junio del presente año (2018).

Con cada grupo de personas pertenecientes al estudio se socializó el cuestionario nórdico de Kuorinka para su posterior aplicación, esto se lo realizó con la finalidad de solventar cualquier pregunta que pudiera existir respecto a la aplicación del mismo.

Previo la autorización de la administración de cada empresa se coordinó una fecha para la inspección de los diferentes puestos de trabajo y registro de datos mediante fotos y filmaciones. Las inspecciones en cada puesto de trabajo dependiendo de su actividad tuvieron una duración entre 30 y 50 minutos aproximadamente, se determinó con el personal las actividades principales que realizan en sus respectivos puestos de trabajo y se recolectó información general como edad, peso, talla, años de antigüedad en la empresa y horarios de trabajo.

Una vez obtenida la información requerida durante las inspecciones, se generó 4 bases de datos en hoja de cálculo de Excel, una por cada método de estudio; mediante la aplicación de los diferentes métodos de determinación de ángulos y uso de herramientas digitales se determinó los datos requeridos para los casos de RULA, REBA, OWAS.

Para la tabulación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka, se calculó los porcentajes con las respuestas a las diferentes preguntas realizadas en el mismo, y se destacó las principales causas de afección que indican las personas a estudio.



## Cronograma general de aplicación del método

PRINCIPALES ACTIVIDADES	SEMANA							
Fase 1	1	2	3	4	5	6	7	8
Gestión para la autorización de las empresas	x	x	x					
Socialización del trabajo a realizar		x	x	x				
Inspección en el puesto de trabajo y recolección de datos		x	x	x	x			
Entrevista al personal		x	x	x	x			
Fase 2								
Generación y tabulación de bases de datos					x	x		
Análisis de datos						x	x	
Revisión de bibliografía						x	x	x

Tabla 43 Cronograma general  
Fuente: La autora

## 2.2 Información de la población de estudio

La población a estudio son 50 trabajadores de diferentes empresas, estas empresas han sido seleccionadas por accesibilidad y semejanza en los puestos de trabajo a analizar.

Las empresas seleccionadas se encuentran en la provincia del Azuay, cantón Cuenca, sus principales actividades son:

- Comercialización de Productos Agroquímicos
- Venta de productos automotriz
- Servicio de Transporte
- Servicio de Atención al cliente
- Servicios de Limpieza

En estas empresas, los puestos administrativos de trabajo son:

- Gerencia
- Administración
- Contabilidad
- Ventas
- Atención al cliente



Estos puestos de trabajo mantienen un periodo laboral de 8 horas aproximadamente, en la mayoría de los puestos de trabajo a estudio el personal tiene una hora para su almuerzo; las herramientas y equipos a utilizar son computador y/o laptop, escritorio, silla, teléfono y/o celular en algunos casos e insumos de oficina.

### **Generalidades:**

Número de personas para el estudio: 50

Edad promedio: 38 años

Peso promedio: 75 Kg

Personal femenino: 40

Personal masculino: 10

## **2.3 Autorización de las empresas**

Las empresas accedieron a colaborar en la realización del estudio, sin embargo, por parte de la autora se ha decidido mantener la confidencialidad de las mismas.

## **2.4 Evaluación de factores de riesgo ergonómico**

A continuación, se pondrá un ejemplo de los datos obtenidos en cada una de las metodologías de estudio.

### **2.4.1 Método RULA**

#### **Evaluación:**

La presente evaluación se realizó al personal administrativo en el mes de junio de 2018.

#### **Metodología de evaluación:**

Se observó la actividad de los trabajadores durante sus actividades, luego se procedió a tomar evidencia visual y registro mediante fotografías y filmaciones.

En resumen, la metodología de evaluación tuvo las siguientes fases:



Fase 1.- Trabajo de campo:

- a) Recolección de datos. Utilización de cámara fotográfica y filmación de videos de cada uno de los puestos de trabajo.
- b) Entrevista al personal.

Fase 2.- Trabajo de Oficina:

- a) Análisis de datos
- b) Diagnóstico y evaluación

**Instrumentos:**

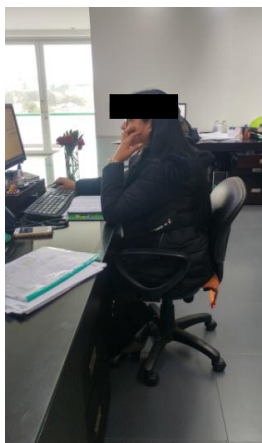
- a) Cámara Fotográfica y filmadora
- b) Hoja de Cálculo Excel para el Análisis del Método RULA

### **EJEMPLO DE EVALUACIÓN DE CARGA POSTURAL - MÉTODO RULA**

#### **PUESTO DE TRABAJO N. 3**

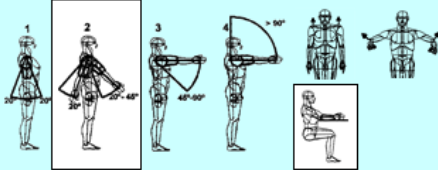
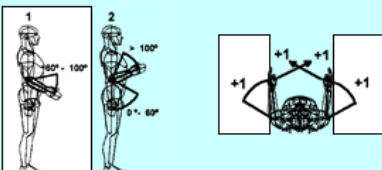
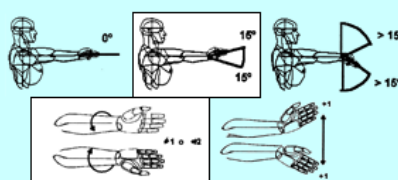
EVALUACIÓN DE CARGA POSTURAL	
<b>EMPRESA</b>	1
<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	Administración
<b>Actividad Principal</b>	Levantamiento y revisión de informes

Tabla 44 Datos del puesto de trabajo N. 3  
Fuente: La autora

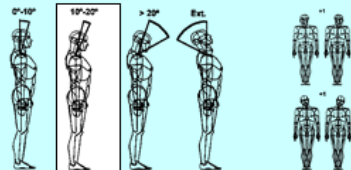
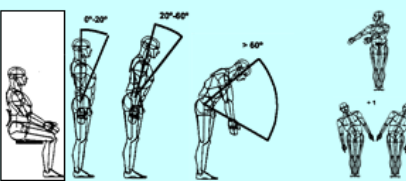


Fotografía 1 Puesto de trabajo N. 3  
Fuente: La autora

**GRUPO A - EXTREMIDADES SUPERIORES**

BRAZO		Extensiones >20° o flexión entre 20° y 45°.
		El hombro NO está elevado.
		NO hay abducción de brazos.
		Hay apoyo de antebrazos.
ANTEBRAZO		Flexión entre 60° y 100°.
		NO cruza la línea central del cuerpo.
		Se desplaza hacia los lados.
MUÑECA		Flexión o extensión entre 0° y 15°.
		NO presenta desviación radial o cubital.
		Rango de medio giro.

**GRUPO B - TRONCO Y CUELLO**

CUELLO		Flexión entre 10° y 20°.
		NO hay rotación de cuello.
		NO hay inclinación lateral.
TRONCO		Sentado, ángulo trono-caderas >90°.
		NO hay torsión de tronco.
		NO hay inclinación lateral.
PIE	Sentado con pies y piernas bien apoyadas.	

**COMÚN GRUPOS A Y B**

FUERZA	Carga o fuerza <2 kg. y se realiza intermitentemente.
MÚSCULO	Postura fundamentalmente estática manteniéndose mas de 1 minuto.

GRUPO A	BRAZO	1	2	NIVEL DE ACTUACIÓN 2: Se requiere más investigación y se pueden requerir cambios.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	2		
	MUÑECA GIRO	1		
GRUPO B	CUELLO	2	2	
	TRONCO	1		
	PIE	1		

Figura 25 Aplicación del programa Excel del puesto de trabajo N. 3  
Fuente: La autora

TABLA DE RESULTADOS

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
1	1 - 2	Bajo	No requiere intervención
2	3 - 4	Medio	Pueden requerir análisis complementarios y posibles cambios
3	5 - 6	Alto	Se precisan investigaciones y cambios a corto plazo
4	7	Muy alto	Actuación inmediata

Tabla 45 Cuadro general de resultados. Método RULA  
Fuente: La autora

Del análisis realizado al puesto de trabajo N. 3, se observa que el nivel de riesgo resultante es de 2, esto indica que se puede requerir análisis complementarios y posibles cambios, el nivel de riesgo presente es medio.

#### 2.4.2 Método REBA

##### Evaluación:

La presente evaluación se realizó al personal administrativo en el mes de junio de 2018.

##### Metodología de evaluación:

Se observó la actividad de los trabajadores durante sus actividades, luego se procedió a tomar evidencia visual y registro mediante filmaciones.

En resumen, la metodología de evaluación tuvo las siguientes fases:

##### Fase 1.- Trabajo de campo:

- Toma de datos. Utilización de cámara fotográfica y filmación de videos de cada uno de los puestos de trabajo.
- Consulta con el personal.

##### Fase 2.- Trabajo de Oficina:

- Análisis de datos
- Diagnóstico y evaluación

**Instrumentos:**

- a) Cámara Fotográfica y filmadora
- b) Ficha de Aplicación del Método REBA.
- c) Hoja de cálculo para el Análisis

**EJEMPLO DE EVALUACIÓN DE CARGA POSTURAL - MÉTODO REBA****PUESTO DE TRABAJO N. 23**

EVALUACIÓN DE CARGA POSTURAL	
EMPRESA	3
PUESTO DE TRABAJO	Administración
TAREA	Levantamiento y revisión de informes

Tabla 46 Datos del puesto de trabajo N. 23  
Fuente: La autora



Fotografía 2 Puesto de trabajo N. 23  
Fuente: La autora

## ANÁLISIS:

### Esquema de puntuaciones

Grupo A	Postura	Valor	Mod	Total	Tabla A	Carga	Punt. A	Punt. Final
	Tronco	2	1	3	4	0	4	
	Cuello	1	1	2		F. Brusca		
	Piernas	1	0	1		0		
Grupo B	Postura	Valor	Mod	Total	Tabla B	Agarre	Punt. B	
	Brazo	1	0	1	2	0	2	
	Antebrazo	1	0	1				
	Muñeca	1	1	2				

Figura 26 Esquema de puntuación. Puesto de trabajo N. 23  
Fuente: La autora

### TABLA DE RESULTADOS

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
1	0	Insignificante	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato

Tabla 47 Cuadro general de resultados. Método REBA  
Fuente: La autora

Del análisis realizado al puesto de trabajo N. 23, se observa que el nivel de riesgo resultante es 2, esto indica que la actuación en este caso, es requerida.

### 2.4.3 Método OWAS

#### Evaluación:

La presente evaluación se realizó al personal administrativo en el mes de junio de 2018.



### Metodología de evaluación:

Se observó la actividad de los trabajadores durante sus actividades, luego se procedió a tomar evidencia visual y registro mediante filmaciones.

En resumen, la metodología de evaluación tuvo las siguientes fases:

#### Fase 1.- Trabajo de campo:

- a) Toma de datos. Utilización de cámara fotográfica y filmación de videos de cada uno de los puestos de trabajo.
- b) Consulta con el personal.

#### Fase 2.- Trabajo de Oficina:

- a) Análisis de datos
- b) Diagnóstico y evaluación

### Instrumentos:

- a) Cámara Fotográfica y filmadora
- b) Ficha de Aplicación del Método OWAS
- c) Hoja de cálculo para el Análisis del Método OWAS

## EJEMPLO DE EVALUACIÓN DE CARGA POSTURAL - MÉTODO OWAS

### PUESTO DE TRABAJO 33

EVALUACIÓN DE CARGA POSTURAL	
EMPRESA	4
PUESTO DE TRABAJO	Ventas
TAREA	Venta de productos, atención al cliente, generación de informes.

Tabla 48 Datos del puesto de trabajo N. 33  
Fuente: La autora



Fotografía 3 Puesto de trabajo N. 23  
Fuente: La autora

## ANÁLISIS:

### Esquema de puntuaciones

Nº	CICLO	DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN DEL MICROCICLO	DURACIÓN (min) MICROCICLO	HERRAMIENTAS / EQUIPOS USADOS	DURACIÓN (min) CICLO	REPETITIVIDAD (nº de veces que se repitió en la Jornada)
1	Digitalización	Realización de informes y creación de documentos	Introducción de datos	10	Computador	200	20
2	Inventarios	Inventarios	Revisión de ingresos y salidas	2	Computador	40	20
3	Atención Cliente	Trato con los clientes internos y externos	Atención Cliente	6	NA	60	10
4	Responder y hacer llamadas	De clientes		8	Teléfono	96	12

Tabla 49 Tabla de datos del puesto de trabajo N. 33. Método OWAS parte 1  
Fuente: La autora

Nº	ESPALDA	RIESGO VS FRECUENCIA RELATIVA 80%	POSICIÓN DE LOS BRAZOS	RIESGO VS FRECUENCIA RELATIVA 80%	PIERNAS	RIESGO VS FRECUENCIA RELATIVA 80%	CARGAS Y FUERZAS SOPORTADAS	FINAL
1	1 Espalda derecha	1	1 Los dos brazos bajos	1	1 Sentado	1	1 Menos de 10 Kg	1
2	1 Espalda derecha	1	1 Los dos brazos bajos	1	7 Caminando	1	1 Menos de 10 Kg	1
3	1 Espalda derecha	1	1 Los dos brazos bajos	1	2 De pie con las dos piernas abiertas	1	1 Menos de 10 Kg	1
4	3 Espalda con giro	3	1 Los dos brazos bajos	1	1 Sentado	1	1 Menos de 10 Kg	1

Tabla 50 Tabla de datos del puesto de trabajo N. 33. Método OWAS parte 2  
Fuente: La autora

Nivel de acción	Intervención y posterior análisis
1	No es necesaria actuación
2	Puede ser necesaria la actuación en un futuro cercano
3	Es necesaria la actuación
4	Es necesaria la actuación cuanto antes

Tabla 51 Método OWAS  
Fuente: La autora

Del análisis realizado al puesto de trabajo N. 33, se observa que el nivel de riesgo resultante es de 1, en los ciclos y microciclos analizados, por lo tanto no es necesaria la actuación.





## **2.5 Aplicación de Cuestionario Nórdico**

Este cuestionario se aplica de forma anónima y se lo realizó a los 50 trabajadores seleccionados de las 5 empresas que han colaborado en este estudio.

### **Evaluación:**

La presente evaluación se realizó al personal administrativo en el mes de junio de 2018.

### **Metodología de evaluación:**

Fase 1.- Trabajo de campo:

- a) Socialización de la encuesta y atención a consultas.
- b) Aplicación de encuestas.

Fase 2.- Trabajo de Oficina:

- a) Análisis de datos
- b) Diagnóstico y evaluación

### **Instrumentos:**

- a) Cuestionario Nórdico de Kuorinka
- b) Hoja de cálculo para el Análisis del Cuestionario Nórdico

## **EJEMPLO DE EVALUACIÓN DE CARGA POSTURAL - MÉTODO OWAS**

### **PUESTO DE TRABAJO 43**

Agradecemos su colaboración en la gráfica usted encontrará la ubicación de las partes del cuerpo a ser evaluadas.



Le solicitamos responder señalando con una x de la siguiente forma ☒ en el casillero según las preguntas realizadas en cada recuadro, recuerde los siguientes significados:  
Izdo = Izquierdo  
Dcho= Ambos

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
1. ¿Ha tenido molestias en ....?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Izdo <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dcho	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Izdo <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dcho <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Izdo <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dcho <input type="checkbox"/> Ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
2. ¿Desde hace cuánto tiempo? (respuesta en meses)					
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 8 a 30 días	<input type="checkbox"/> 8 a 30 días	<input type="checkbox"/> 8 a 30 días	<input type="checkbox"/> 8 a 30 días	<input type="checkbox"/> 8 a 30 días
	<input type="checkbox"/> más de 30 días no seguidos	<input type="checkbox"/> más de 30 días no seguidos	<input type="checkbox"/> más de 30 días no seguidos	<input type="checkbox"/> más de 30 días no seguidos	<input type="checkbox"/> más de 30 días no seguidos
	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> Siempre

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿Cuánto tiempo dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> menos de 1 hora	<input type="checkbox"/> menos de 1 hora	<input type="checkbox"/> menos de 1 hora	<input type="checkbox"/> menos de 1 hora	<input type="checkbox"/> menos de 1 hora
	<input type="checkbox"/> de 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> de 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> de 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> de 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> de 1 a 24 horas
	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> más de 1 mes

Figura 27 Cuestionario Nórdico de Kuorinka aplicado. Parte 1  
Fuente: La autora

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input checked="" type="checkbox"/> 0 días	<input checked="" type="checkbox"/> 0 días	<input checked="" type="checkbox"/> 0 días	<input checked="" type="checkbox"/> 0 días	<input checked="" type="checkbox"/> 0 días
	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas
Si las molestias no le han impedido hacer su trabajo señalar: <input checked="" type="checkbox"/> 0 días	<input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> más de 1 mes

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos días?	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿A qué atribuye estas molestias?					

Comentarios (puede agregar cualquier comentario de su interés):

---



---

Figura 28 Cuestionario Nórdico de Kuorinka aplicado. Parte 1  
Fuente: La autora

## 2.6 Tabulación de datos RULA, REBA Y OWAS

Para la tabulación de datos, el programa utilizado fue hoja de cálculo de Excel, a continuación, se adjunta un resumen de los resultados obtenidos.

Puesto	RULA Nivel de actuación	REBA Nivel de actuación	OWAS Categoría de riesgo	Puesto	RULA Nivel de actuación	REBA Nivel de actuación	OWAS Categoría de riesgo
1	2	1	2	26	2	1	1
2	2	0	2	27	3	2	1
3	2	1	2	28	3	1	1
4	2	1	2	29	2	1	1
5	3	2	1	30	2	0	1
6	2	1	2	31	3	1	1
7	2	0	1	32	3	1	1
8	3	1	2	33	2	0	1
9	2	1	2	34	3	1	1
10	2	0	2	35	3	1	1
11	2	1	2	36	3	1	1
12	2	0	2	37	2	0	1
13	2	1	2	38	2	0	1
14	2	0	2	39	3	1	1
15	2	0	2	40	3	1	1
16	2	0	2	41	2	0	1
17	2	1	2	42	2	0	1
18	2	0	2	43	3	1	2
19	2	0	3	44	2	1	2
20	2	1	1	45	3	1	1
21	3	1	1	46	2	0	1
22	3	1	1	47	2	0	2
23	4	2	1	48	2	0	1
24	4	2	1	49	3	2	2
25	2	1	1	50	2	0	1

Tabla 52 Tabla de tabulación - Resumen  
Fuente: La autora



## CAPÍTULO III

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 3.1 Análisis de Resultados

Para este análisis se procedió a revisar los puestos de trabajo (secretaria, administrativo, asistente, atención, compras, ventas, diseño, contabilidad gerencia y jefe de oficina) y dividirlos en dos grupos según el tipo de exposición acorde a observaciones de la tarea y entrevistas con los trabajadores.

El grupo de mayor exposición se agrupó en: secretaria, administrativo, compras, contabilidad, diseño y ventas; de igual manera el grupo de menor exposición se agrupó en: gerente, jefe de oficina, atención y asistente. Lo que se puede evidenciar en la tabla de análisis estadístico.

#### Características Socio Demográficos

Con respecto a la variable sexo se evidencio que aproximadamente las tres cuartas partes de la población en estudio son mujeres siendo las de mayor exposición a riesgo ergonómico. Con respecto a la edad la mayoría están entre los 30 y 50 años y se encontró una diferencia significativa entre ambos grupos de comparación ( $p < 0,05$ ).

#### Características Personales y Laborables

La población en estudio resultó que aproximadamente la mitad miden menos de 160cm y de estos un tercio tiene mayor exposición a riesgo ergonómico, además tienen un peso entre 60 y 80Kg, de estos la mitad tienen igualmente mayor exposición.

Con respecto al tiempo de trabajo las tres cuartas partes de los trabajadores afirmaron trabajar en la empresa alrededor de 5 años y más de la mitad tienen mayor exposición a riesgo ergonómico con una diferencia significativa entre ambas poblaciones ( $p < 0,05$ ).



## **Evaluación Ergonómica de los Puestos de Trabajo**

Con respecto a los métodos de evaluación ergonómica RULA, REBA y OWAS en los dos grupos de comparación (exposición mayor y exposición menor), solo se encontró una diferencia significativa al aplicar el método OWAS ( $p < 0,05$ ), lo que no sucedió en los dos métodos antes descritos.



		EXPOSICIÓN MENOR (8)		EXPOSICIÓN MAYOR (42)		Valor P Chi cuadrado
		n	n %	n	n %	
Características Demográficas						
Sexo	Hombre	3	37,5	8	19,05	0,3
	Mujer	5	62,5	34	80,95	
Edad (años)	Menor que 30	3	37,5	18	42,9	*
	Entre 30 y 50	2	25,0	21	50,0	
	Mayor a 50	3	37,5	3	7,1	
Estatura (cm)	Menor que 160	4	50,0	16	38,1	0,3
	Entre 161 y 170	3	37,5	25	59,5	
	Mayor a 170	1	12,5	1	2,4	
Peso (Kg)	Menor que 60	2	25,0	20	47,6	0,3
	Entre 60 y 80	5	62,5	21	50,0	
	Mayor a 80	1	12,5	1	2,4	
Características laborales						
Tiempo de Trabajo (años)	De 1 a 5	5	62,5	29	69,0	*
	De 6 a 8	0	0,0	11	26,2	
	Mayor de 8	3	37,5	2	4,8	
Evaluaciones ergonómicas						
R_RULA	Riesgo medio	5	62,5	27	64,3	0,7
	Riesgo alto	3	37,5	13	31,0	
	Riesgo muy alto	0	0	2	4,7	
R_REBA	Insignificante	3	37,5	16	38,1	0,5
	Riesgo bajo	5	62,5	21	50,0	
	Riesgo medio	0	0	5	11,9	
R_OWAS	Riesgo bajo	8	100,0	21	50,0	*
	Riesgo medio	0	0,0	20	47,5	
	Riesgo alto	0	0,0	1	2,5	

\* Estos valores son menores a 0,05

Tabla 53 Análisis estadístico  
Fuente: La autora

### 3.2 Análisis de datos descriptivo

#### 3.2.1 Resultados de RULA, REBA y OWAS

##### RULA

El método RULA que permite identificar posibles riesgos ergonómicos dio como resultado lo siguiente:

Resultados RULA		
Nivel de Actuación	Puestos de trabajo	Porcentaje
1	0	0,00%
2	32	64,00%
3	16	32,00%
4	2	4,00%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 54 Resultados Método RULA  
Fuente: La autora



Tabla 55 Resultados Método RULA  
Fuente: La autora

De la gráfica obtenida y conforme a los diferentes niveles de intervención 1, 2, 3 o 4, se puede indicar que ningún trabajador en su puesto de trabajo mantiene una postura



adecuada. El 64% de los puestos analizados presentan un nivel de intervención 2, es decir, pueden requerir análisis complementarios y posibles cambios, mientras que el 32% corresponden a un nivel de intervención 3, es decir, se requiere realizar investigaciones y cambios a corto plazo, el 4% restante presenta un nivel de intervención 4, es decir, se requieren investigaciones y cambios urgentes.

## REBA

El método REBA, mismo que evalúa la carga postural dio como resultado lo siguiente:

Resultados REBA		
Nivel de Actuación	Puestos de trabajo	Porcentaje
0	19	38,00%
1	26	52,00%
2	5	10,00%
3	0	0,00%
4	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 56 Resultados Método REBA  
Fuente: La autora

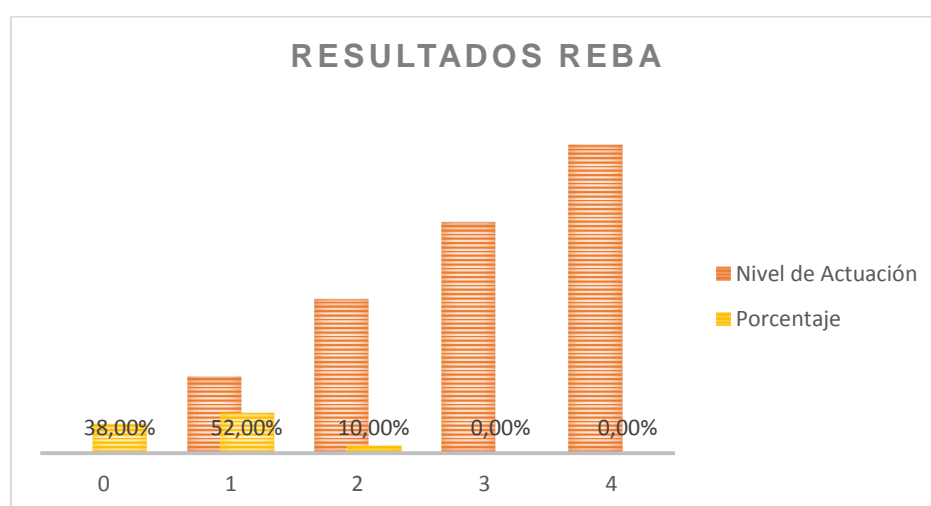


Tabla 57 Resultados Método REBA  
Fuente: La autora

De la gráfica obtenida y conforme a los diferentes niveles de intervención 0, 1, 2, 3 o 4, se puede indicar que el 38% de la población se ubica en un nivel 0 presentando un

riesgo insignificante, es decir, no es necesaria la actuación, el 52% de la población, se encuentra dentro del nivel 1 presentando un riesgo bajo, es decir, puede ser necesaria la actuación, el 10% de la población se ubica en el nivel 2, presentando un riesgo medio, es decir, es necesaria la intervención de cambios o medidas de mejora, para el riesgo alto y muy alto en los niveles 3 y 4 respectivamente no se presentaron datos.

## OWAS

El método OWAS, mismo que evalúa las posturas y cargas de trabajo dio como resultado lo siguiente:

Resultados OWAS		
Categoría de Riesgo	Puestos de trabajo	Porcentaje
1	29	58,00%
2	20	40,00%
3	1	2,00%
4	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 58 Resultados Método REBA  
Fuente: La autora

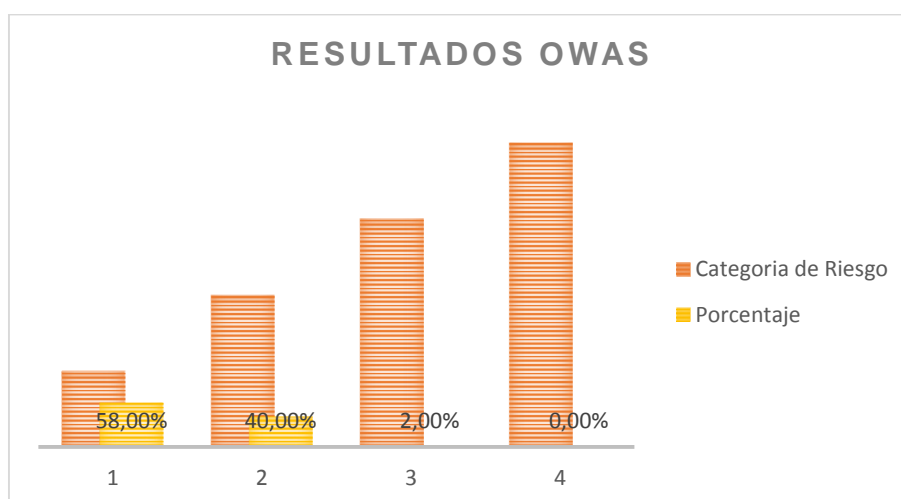


Tabla 59 Resultados Método REBA  
Fuente: La autora

De la gráfica obtenida y conforme a las diferentes categorías de acción 1, 2, 3 o 4, se puede indicar que el 58% de la población estudio, se sitúa en la primera categoría de acción, es decir, que no se requiere de medidas correctivas, mientras que el 40% de la población se ubica en la categoría de acción 2, es decir, se requiere medidas correctivas o de mejora en un futuro cercano, para la categoría de acción 3 y 4, no se presentaron datos.

### 3.2.2 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA

Este cuestionario, permite identificar trastornos musculoesqueléticos en diferentes partes del cuerpo, mediante una serie de preguntas, mismas que se analizarán en cuadros y tablas.

#### ANÁLISIS DE LA PREGUNTA 1.

##### ¿HA TENIDO MOLESTIAS?

El personal evaluado consta de 50 personas, de las cuales el 20% (10 personas) indica no tener molestias en ninguna de las partes evaluadas, mientras el 80% (40 personas) indican sentir molestias.

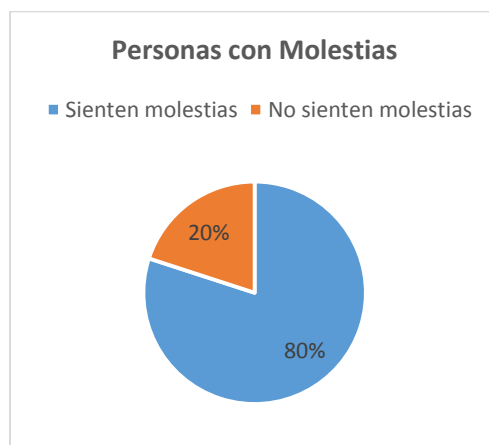


Figura 29 Porcentaje de personas evaluadas que sienten molestias  
Fuente: La autora

Las partes del cuerpo en donde han manifestado mayores molestias los trabajadores encuestados son en orden descendente, mano o muñeca, cuello (en similar porcentaje), área dorsal o lumbar, hombro y codo o antebrazo.

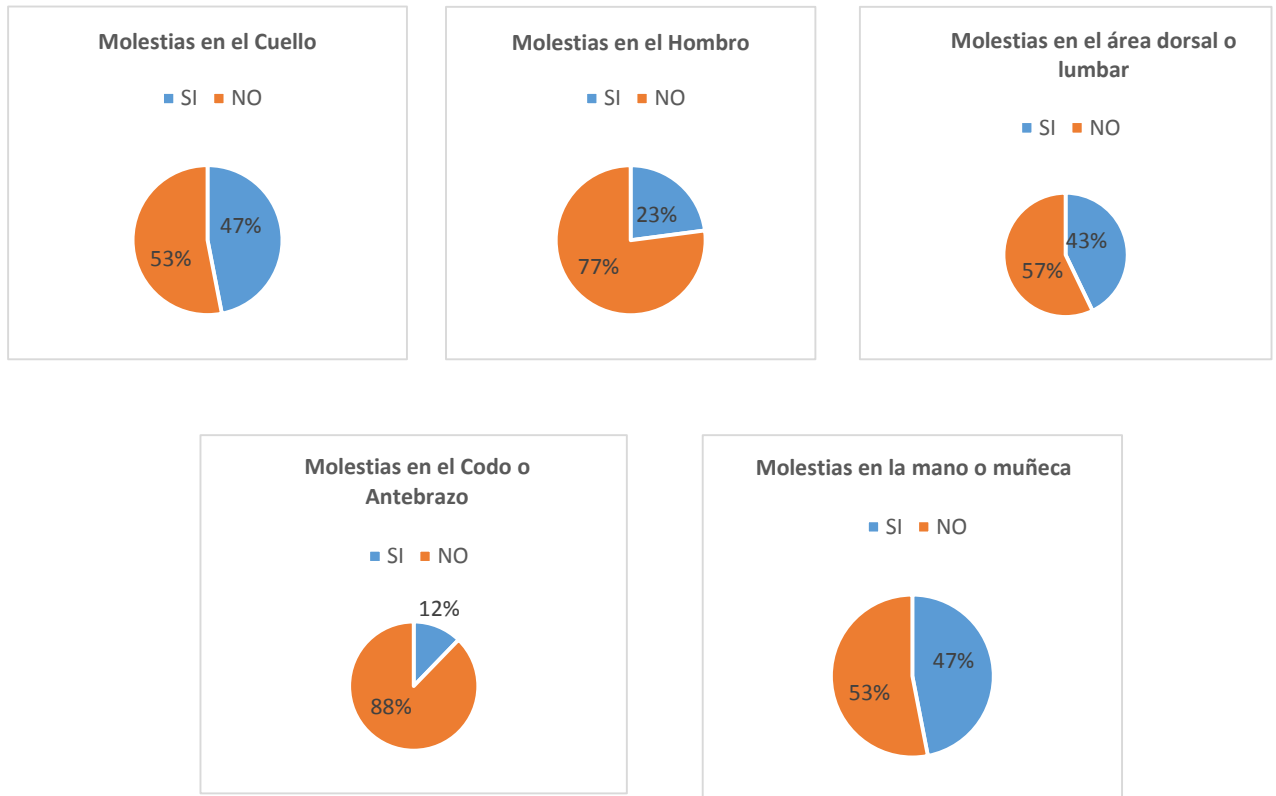


Figura 30 Gráfica del porcentaje de personas con molestias  
(Según la parte del cuerpo evaluada)  
Fuente: La autora

Veinte personas indicaron sentir molestias en la mano o muñeca derecha, mientras dos personas indicaron sentir molestias en la mano o muñeca izquierda y una persona indicó sentir molestias en ambas manos o muñecas, en total el personal afectado es de 23 personas.

Molestias en la Muñeca o Mano		
	No. Afectados	Porcentaje
Izquierdo	2	8,70
Derecho	20	86,96
Ambos	1	4,35
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00</b>

Tabla 60 Porcentaje de personas con molestias en la mano o muñeca  
Fuente: La autora

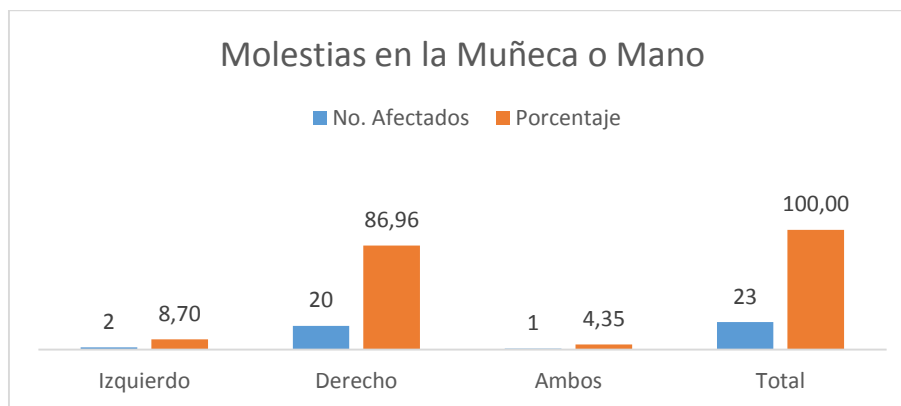


Figura 31 Porcentaje de personas con molestias en la mano o muñeca  
Fuente: La autora

Dos personas indicaron sentir molestias en el codo o brazo derecho, mientras que dos personas indicaron sentir molestias en el codo o brazo izquierdo y dos personas indicaron sentir molestias en ambos antebrazos, en total el personal afectado es de 6 personas.

Molestias en el Codo o Antebrazo		
	No. Afectados	Porcentaje
Izquierdo	2	33,33
Derecho	2	33,33
Ambos	2	33,33
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

Tabla 61 Porcentaje de personas con molestias en el codo o antebrazo  
Fuente: La autora

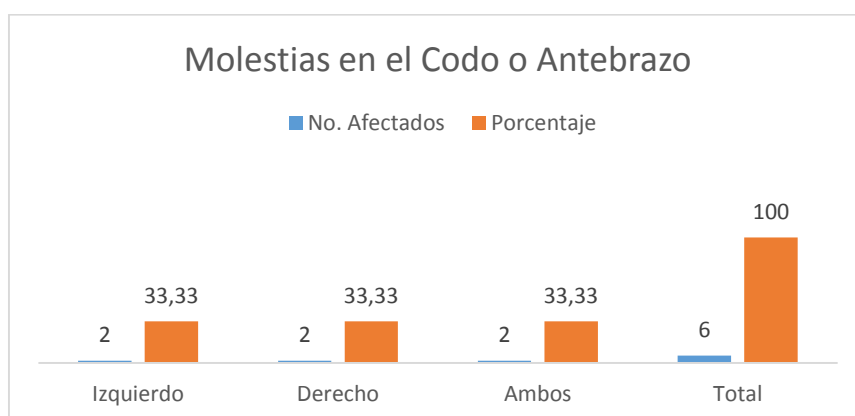


Figura 32 Porcentaje de personas con molestias en el codo o antebrazo  
Fuente: La autora

Ocho personas indicaron sentir molestias en el hombro derecho, mientras que una persona indico sentir molestias en el hombro izquierdo y dos personas indicaron sentir molestias en ambos hombros, en total el personal afectado es de 11 personas.

Molestias en el Hombro		
	No. Afectados	Porcentaje
Izquierdo	1	9,09
Derecho	8	72,73
Ambos	2	18,18
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>

Tabla 62 Porcentaje de personas con molestias en el hombro  
Fuente: La autora

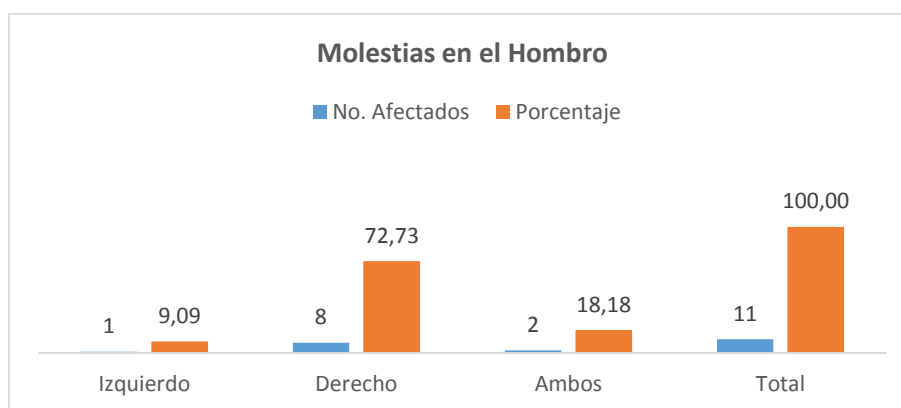


Figura 33 Porcentaje de personas con molestias en el hombro  
Fuente: La autora

## ANÁLISIS DE LA PREGUNTA 2.

### ¿DESDE HACE CUANTO TIEMPO HA SENTIDO MOLESTIAS?

El personal afectado indica sentir molestias en un intervalo de tiempo que se encuentra entre 2 y 60 meses, siendo los casos más extremos los siguientes:

	Tiempo Max (meses)	Tiempo Min (meses)	Media	Desviación estándar
Cuello	36	1	7,57	8,07
Hombro	30	2	10,27	10,22
Dorsal	60	1	9,38	14,07
Codo	48	1	11,00	16,68
Muñeca	16	1	5,78	4,20

Tabla 63 Tiempo que siente molestias en meses  
Fuente: La autora

### ANÁLISIS DE LA PREGUNTA 3.

#### ¿HA NECESITADO CAMBIAR DE PUESTO DE TRABAJO?

Se evidencia que la mayoría de personas afectadas no han requerido un cambio de su puesto de trabajo actual.

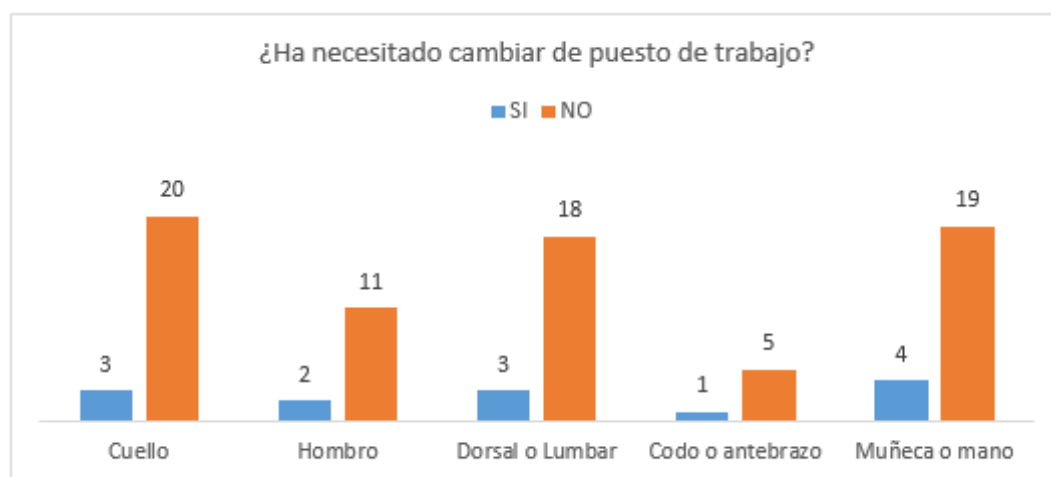


Figura 34 Requerimiento de cambio de puesto de trabajo  
Fuente: La autora

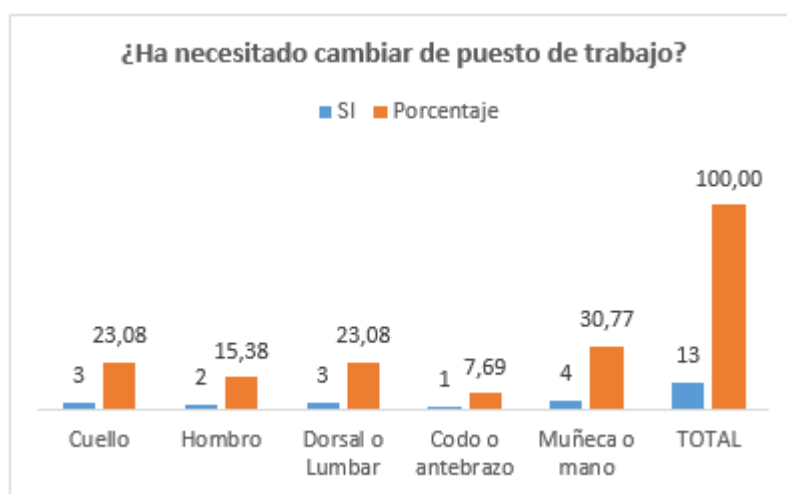


Figura 35 Porcentaje de requerimiento de cambio de puesto de trabajo  
Fuente: La autora

### ANÁLISIS DE LA PREGUNTA 4.

#### ¿HA TENIDO MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES?

Del personal encuestado 22 personas indican sentir molestias en el cuello, 21 personas indican sentir molestias en el área dorsal o lumbar, 20 personas indican sentir molestias en la muñeca o mano, 11 personas indican sentir molestias en el

hombro y 6 personas indican sentir molestias en el codo o antebrazo respectivamente.

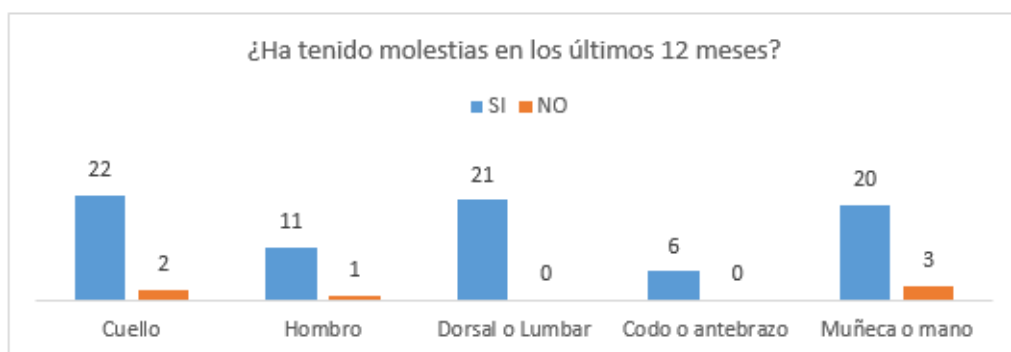


Figura 36 Personal que ha sentido molestias en tiempo determinado  
Fuente: La autora

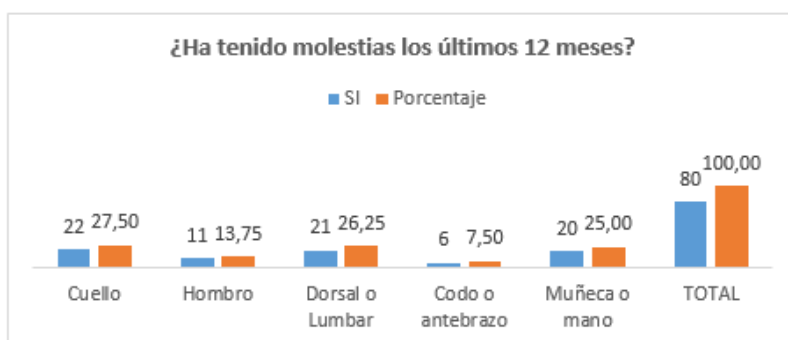


Figura 37 Porcentaje de requerimiento de cambio de puesto de trabajo  
Fuente: La autora

## ANÁLISIS DE LA PREGUNTA 5.

### ¿CUÁNTO TIEMPO HA TENIDO MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES?

El personal encuestado indica sentir molestias en los siguientes porcentajes:

	A 1-7 días	B 8-30 días	C >30 días	D siempre
Cuello	68,18	18,18	9,09	4,55
Hombro	72,73	27,27	0,00	0,00
Dorsal o Lumbar	57,14	23,81	14,29	4,76
Codo o antebrazo	66,67	0,00	16,67	16,67
Muñeca o mano	65,00	15,00	10,00	10,00

Figura 38 Tiempo que se han sentido molestias en porcentaje  
Fuente: La autora



Se evidencia que el mayor tiempo que se han sentido molestias es el periodo de 1 a 7 días, en el hombro 72,73%, en el cuello 68,17%, codo o antebrazo 66,67%, muñeca o mano 65%, finalmente en la zona dorsal 57,14%.

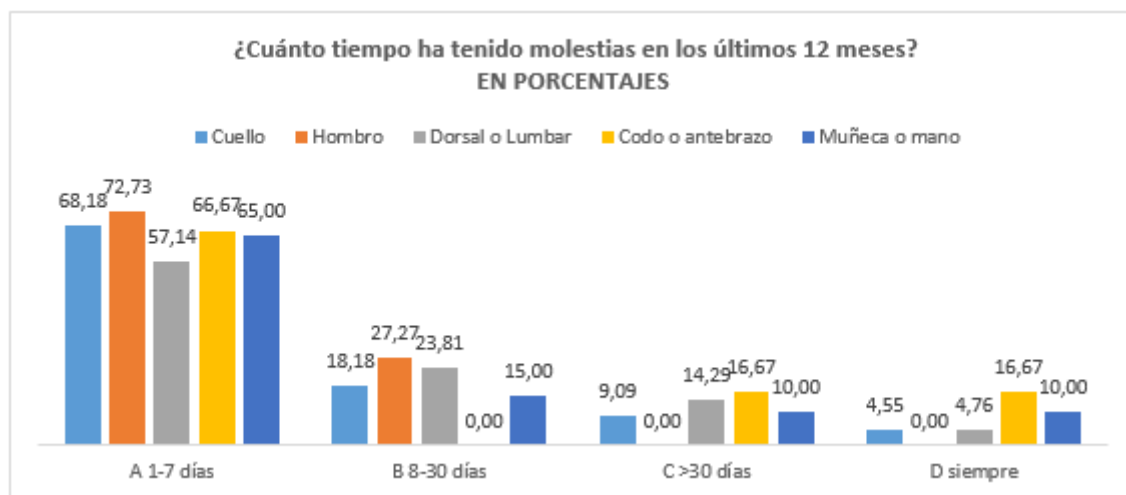


Figura 39 Tiempo que el personal ha sentido molestias  
Fuente: La autora

## ANÁLISIS DE LA PREGUNTA 6.

### ¿CUÁNTO TIEMPO DURA CADA EPISODIO?

Como datos más representativos el personal encuestado indica en el 65% que el dolor de la muñeca dura menos de una hora, mientras el 50 % indica que el dolor del codo o brazo dura menos de una hora, el 54,55% indica que el dolor de cuello dura menos de una hora.

	< 1 hora	1 - 24 horas	1-7 días	1 - 4 semanas	> 1 mes
Cuello	54,55	27,27	13,64	4,55	0,00
Hombro	27,27	54,55	18,18	0,00	0,00
Dorsal o Lumbar	42,86	42,86	9,52	4,76	0,00
Codo o antebrazo	50,00	16,67	33,33	0,00	0,00
Muñeca o mano	65,00	25,00	5,00	5,00	0,00

Tabla 64 Tiempo que dura el episodio en porcentaje  
Fuente: La autora

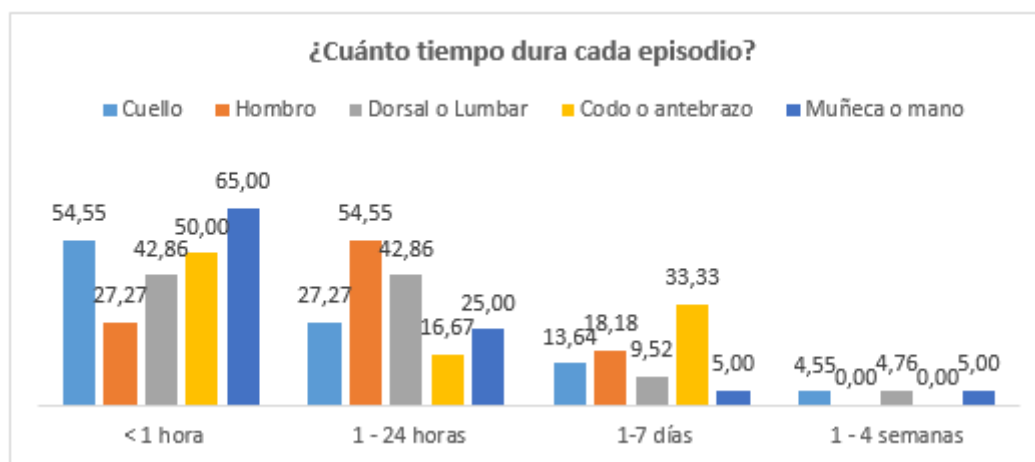


Tabla 65 Tiempo que dura el episodio  
Fuente: La autora

## ANÁLISIS DE LA PREGUNTA 7.

### ¿CUÁNTO TIEMPO ESTAS MOLESTIAS LE HAN IMPEDIDO HACER SU TRABAJO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES?

Como datos representativos se observa que el 90% del personal afectado en la muñeca indica que esta molestia no le ha impedido hacer su trabajo, sin embargo el 10% indica que ha tenido impedimento de realizar su trabajo entre 1 y 7 días, el 80,95% del personal afectado en el área dorsal indica que esta molestia no le ha impedido hacer su trabajo, sin embargo el 19,05% indica que ha tenido impedimento de realizar su trabajo entre 1 y 7 días, el 77,27% del personal afectado en el cuello indica que esta molestia no le ha impedido hacer su trabajo, sin embargo el 22,73% indica que ha tenido impedimento de realizar su trabajo entre 1 y 7 días, el 72,73% del personal afectado en el hombro indica que esta molestia no le ha impedido hacer su trabajo, sin embargo el 27,27% indica que ha tenido impedimento de realizar su trabajo entre 1 y 7 días, finalmente el 50% del personal afectado en el codo o antebrazo indica que esta molestia no le ha impedido hacer su trabajo, sin embargo el 50% indica que ha tenido impedimento de realizar su trabajo entre 1 y 7 días.

De las 40 personas que presentan diferentes tipos de trastornos musculoesqueléticos, ninguna indica tener impedimento para realizar su trabajo en tiempos mayores a 8 días.

	0 días	1-7 días	8-30 días	>30 días	siempre
<b>Cuello</b>	77,27	22,73	0,00	0,00	0,00
<b>Hombro</b>	72,73	27,27	0,00	0,00	0,00
<b>Dorsal o Lumbar</b>	80,95	19,05	0,00	0,00	0,00
<b>Codo o antebrazo</b>	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00
<b>Muñeca o mano</b>	90,00	10,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 66 Tiempo que las molestias impiden realizar las actividades  
Fuente: La autora

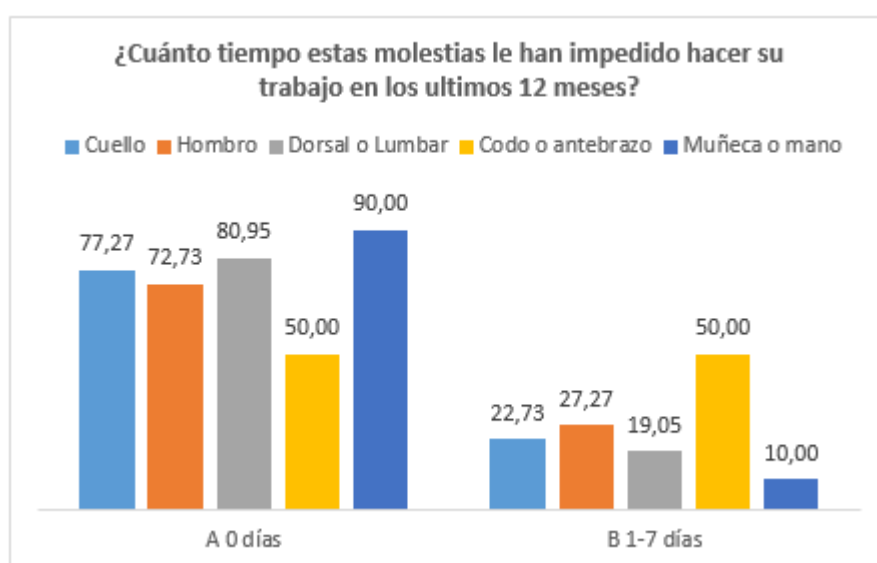


Figura 40 Tiempo que las molestias impiden realizar actividades  
Fuente: La autora

## ANÁLISIS DE LA PREGUNTA 8.

### ¿HA RECIBIDO TRATAMIENTO POR ESTAS MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES?

La mayoría del personal indica no haber recibido un tratamiento por las molestias sentidas, solo el 28% del personal comenta que ha recibido tratamiento por molestias en el área dorsal o lumbar; EL 20% del personal ha recibido tratamiento por molestias

en el cuello y la mano o muñeca, y el 16% del personal ha recibido tratamiento hombro y codo o antebrazo.

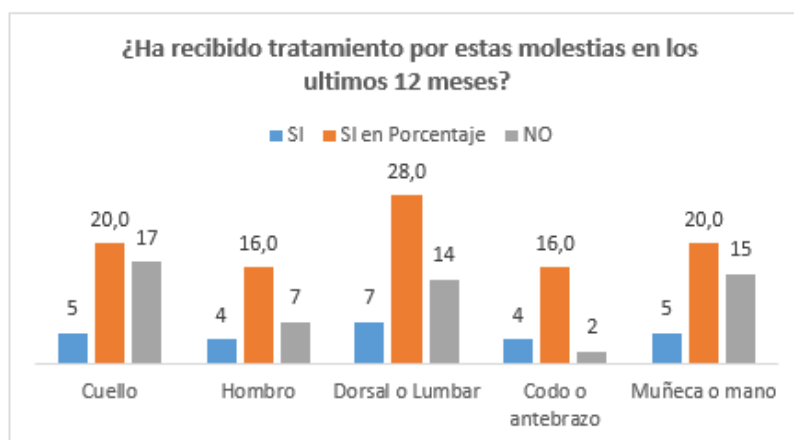


Figura 41 Porcentaje de personas que han recibido tratamiento  
Fuente: La autora

## ANÁLISIS DE LA PREGUNTA 9.

### ¿HA TENIDO MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS 7 DÍAS?

En los 7 días anteriores a la evaluación el 81,82% del personal ha sentido molestias en el hombro, el 77,27% ha sentido molestias en el cuello, el 66,67% ha sentido molestias en el área dorsal o lumbar y el 50% en el codo y muñeca.

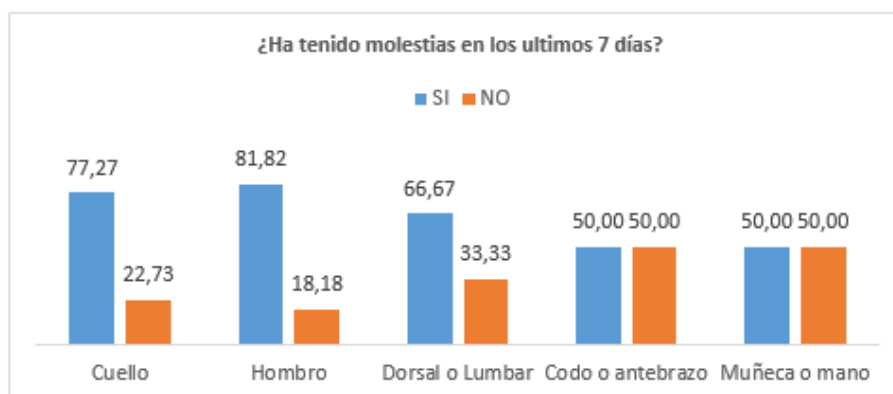


Figura 42 Porcentaje de personas que han sentido molestias en los últimos 7 días  
Fuente: La autora

## ANÁLISIS DE LA PREGUNTA 10

### PONGA NOTA A SUS MOLESTIAS ENTRE 0 Y 5

Como datos más representativos se encontró que de las personas encuestadas 8 indicaron tener molestias en el cuello, de igual forma 8 personas indicaron tener

molestias en el área dorsal o lumbar, estas personas calificaron el dolor que sienten con 3; seis personas indicaron tener molestias en el área dorsal o lumbar, calificando el dolor que sienten con 4; seis personas indicaron tener molestias en la muñeca o mano, calificando el dolor que sienten con 2; y seis personas indicaron tener molestias en la muñeca o mano, calificando el dolor que sienten con 1.

		0 SIN DOLOR	1	2	3	4	5 MUCHO DOLOR
10. póngale notas a sus molestias entre 0 (sin molestia) y 5 (molestia muy fuerte)	Cuello	0	5	5	8	4	0
	Hombro	0	1	3	4	3	0
	Dorsal o Lumbar	0	4	3	8	6	0
	Codo o antebrazo	0	0	2	4	0	0
	Muñeca o mano	0	6	6	5	2	1

Tabla 67 Notas que el personal colocó a sus molestias  
Fuente: La autora

## ANÁLISIS DE LA PREGUNTA 11

### ¿A QUE ATRIBUYE ESTAS MOLESTIAS?

Las personas encuestadas indicaron tener molestias por las siguientes razones:

MOLESTIAS CAUSADAS POR:				
Cuello	Brillo en pantalla	Trabajo frente al computador y con el teléfono al oído	Archivo de documentos.	Monitor muy alto o muy bajo
Hombro	Mala posición ergonómica	Archivo de documentos	Uso de teléfono	Problemas de salud
Dorsal o Lumbar	Mucho tiempo sentada	Mala posición ergonómica	Archivo de documentos	Peso
Codo o antebrazo	Frío	Uso de mouse	Problemas de salud	Estrés
Muñeca o mano	Uso constante y diario de mouse	Mucho mouse	Uso de mouse	Almohadilla mouse



Tabla 68 Principales causas de molestias que indica el personal  
Fuente: La autora

### 3.3 Principales factores de riesgo ergonómico

Los factores de riesgo ergonómicos encontrados está:

- a) Movimientos repetitivos. - Se presenta en las actividades relacionadas con el uso de la computadora en específico de teclado y mouse. La mayor parte de la jornada laboral, el personal hace uso del teclado y mouse en actividades de digitalización de informes, declaraciones de impuestos, diseños gráficos, etc.
- b) Posturas forzadas. - El personal se encuentra aproximadamente el 90% de la jornada laboral en una posición "sentado"
- c) Falta de espacio. - Varias de las oficinas presentan un espacio reducido y acumulación de documentación e implementos de oficina sobre los escritorios.

### 3.4 Principales trastornos musculoesqueléticos

Del Cuestionario Nórdico de Kuorinka se determina que los principales trastornos musculoesqueléticos que afectan a la población estudiada son:

- a) Dolor de la muñeca. - En su mayoría derecha, solo un trabajador presenta molestias en la muñeca izquierda y dos trabajadores en ambas muñecas.
- b) Molestias en el cuello. - Muchas de estas molestias se deben a la ubicación de los monitores y teléfonos.
- c) Molestias en el área dorsal o lumbar. - La mayoría del personal indica postura forzada, largos periodos de tiempo sentado.
- d) Molestias en el hombro. – Aproximadamente la cuarta parte de la población en estudio indica tener molestias en el hombro.
- e) Molestias en codo o antebrazo. - Menos del 15% de la población de estudio indica tener molestias en el codo o antebrazo.



### **3.5 Relación de los factores de riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos**

- a) Los movimientos repetitivos al estar presentes en las actividades relacionadas con el uso de la computadora, teclado, mouse y teléfono pueden incrementar la presencia del dolor en la muñeca, así como el dolor de cuello y espalda por las diferentes posturas adoptadas en la ejecución de sus actividades y el tiempo que las mismas duran para su realización.
- b) Como principal postura forzada en las actividades administrativas se encuentra la posición sentado, por la cantidad de tiempo que el trabajador permanece en esta posición se producen molestias en el área dorsal o lumbar, las molestias se incrementan cuando el trabajador debe girar en su puesto para realizar otras actividades y cuando no se adoptan posturas adecuadas para la realización de las actividades a realizar.
- c) En algunas oficinas se presenta el espacio de trabajo es reducido debido a la mala organización llegando así a presentar acumulación de documentación e implementos de oficina tanto sobre los escritorios como en archiveros e incluso en el suelo, pudiendo producirse afección del área dorsal.



## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 Conclusiones

##### **Socio Demográficos.**

Para realizar el análisis de datos con variables demográficas se procedió a dividir la población a estudio en dos grupos según el tipo de exposición a los riesgos ergonómicos estudiados, estos grupos fueron denominados como grupo de menor exposición y grupo de mayor exposición; el grupo de menor exposición está conformado por 8 personas cuyos cargos dentro de las empresas estudiadas en su mayoría son de gerente, jefe de oficina, atención al cliente y asistente, mientras que el grupo de mayor exposición está conformado por 42 personas cuyos cargos dentro de las empresas estudiadas en su mayoría son cargos de secretaría, administrativos, compras, contabilidad, diseño y ventas.

Con respecto a la variable sexo se encontró que en los dos grupos de exposición la mayoría de trabajadores son mujeres, como resultado son quienes están más expuestas a riesgo ergonómico, sin embargo, en el análisis estadístico no se encontró diferencia significativa con respecto a esta variable entre los dos grupos; con respecto a la variable edad se evidencia que la mayoría del personal del grupo “exposición mayor”, tiene edad entre 30 y 50 años; en esta variable se encontró una diferencia significativa entre ambos grupos de exposición, en base al análisis realizado se concluye que las personas que trabajan más años en una empresa, cumpliendo actividades de mayor exposición a riesgo ergonómico están más propensas a padecer de trastornos musculoesqueléticos.

Con respecto a las variables de estatura y peso no se encontró diferencia significativa de los grupos de exposición, en ambos grupos los trastornos musculoesqueléticos dependerán de la estatura y peso del trabajador.





Con respecto a la variable tiempo de trabajo, se encontró una diferencia significativa entre los dos grupos de exposición, la mayoría de los trabajadores afirmaron trabajar alrededor de 5 años en su puesto de trabajo, se concluye que el tiempo de trabajo que una persona se encuentra en la empresa, bajo el mismo cargo y actividades, es un factor influyente respecto a la prevalencia de estos trastornos musculoesqueléticos, según los resultados.

Con respecto al análisis de las evaluaciones ergonómicas se encontró que no existe diferencia significativa entre los métodos RULA y REBA, los resultados obtenidos son muy semejantes respecto a los dos grupos de exposición, sin embargo se encontró una diferencia significativa con el método OWAS, se concluye que esta diferencia se debe por la aplicación de la metodología debido que este método analiza cargas y fuerzas soportadas por el trabajador, en el caso del grupo de mayor exposición los trastornos musculoesqueléticos tiene un nivel de riesgo medio por las actividades que realizan, mientras la totalidad del grupo de menor exposición presentan riesgo bajo.

### **Métodos de Evaluación Ergonómica y Cuestionario Nórdico**

El personal administrativo evaluado consta de 50 personas, de las cuales 39 eran mujeres y 11 hombres, los principales puestos de trabajo que ocupó el personal a estudio fue: gerencia, diseño gráfico, contabilidad, ventas, atención al cliente y administración en general, las empresas en su mayoría se dedican a la venta de productos y servicios, la edad promedio de las personas a estudio es de 38 años, una vez realizado el análisis se observó que el 80% del personal es decir 40 personas indicaron sentir molestias en diferentes partes de su cuerpo, este análisis se realizó mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Las partes del cuerpo en donde han manifestado mayores molestias los trabajadores encuestados son, en orden descendente:

1. Mano o muñeca
2. Cuello
3. Área dorsal o lumbar



El 47% del personal a estudio indicaron sentir molestias en la mano o muñeca y cuello y el 43% indicó sentir molestias en el área dorsal o lumbar; esto se puede contrastar con un estudio realizado a 232 trabajadores de la confección de Bangladesh, en donde 186 eran mujeres se encontró que la parte inferior tanto de la espalda como del cuello fueron las áreas más afectadas (Hossain et al., 2018), de forma similar ocurrió en un estudio realizado a 6090 trabajadores iraníes en donde las partes superior e inferior de la espalda tenían los porcentajes de afección más altos (Parno et al., 2017).

Durante las inspecciones realizadas se pudo observar que muchos de los puestos de trabajo cuentan con pantallas a nivel de la vista del trabajador, asientos cómodos y adecuados para la realización de las actividades.

Se evidencio además la utilización de mouse no adecuados y en algunos casos tampoco se usa padmouse para mitigar las afecciones a consecuencia de las actividades; adicionalmente se observó que en varios casos las posturas que toma el trabajador al momento de sentarse son incorrectas, ocasionando síntomas.

En un estudio longitudinal en el cual participaron 1605 personas sin síndrome del túnel carpiano, se encontró que al cabo de 3,5 años hubo 109 casos con este síndrome, esto se debió al esfuerzo realizado por la mano y a la repetitividad de las tareas (Harris-Adamson et al., 2016); y en contraste con el estudio realizado la mayoría de los trabajadores indican que las molestias en las muñecas no les ha impedido realizar su trabajo, sin embargo podrían presentar problemas en el futuro acorde a la bibliografía científica.

Finalmente el objeto de este estudio es el de determinar los factores de riesgo ergonómico y la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos en el personal administrativo, siendo los principales factores de riesgo ergonómico los movimientos repetitivos y las posturas forzadas (mucho tiempo en posición sentada), mientras que los TME más importantes determinados en este estudio son molestias en la muñeca, cuello y área dorsal o lumbar; determinando así una relación entre los factores de



riesgos ergonómicos y los trastornos musculoesqueléticos en las personas analizadas.

Kaliniene encontró asociación entre síntomas osteomusculares y los factores relacionados con el trabajo. Además se determinó que las tasas de prevalencia de hombro, codo, muñeca/mano, dolor de espalda y espalda baja, fueron 50.5%, 20.3%, 26.3%, 44.8% y 56.1%, respectivamente, los factores individuales como el sexo, la edad, la experiencia laboral en la computadora y el índice de masa corporal se encontraron como factores de riesgo significativos causantes de síntomas osteomusculares. (Kaliniene, Ustinaviciene, Skemiene, Vaiciulis, & Vasilavicius, 2016).

Las tasas encontradas en este estudio son hombro 23%, codo 12%, muñeca 47%, cuello 47% y área dorsal o lumbar 43%, adicional se encontró que en algunos casos existía una puntuación RULA media, concluyendo así que realizar trabajos de escritorio durante largos periodos afectan la salud del trabajador, independientemente del cargo que ocupe.

#### **4.2 Recomendaciones**

Para estudios posteriores se recomienda realizar los siguientes análisis:

1. Al realizar el análisis postural mediante RULA, REBA y OWAS, se determinó que el nivel de actuación en el caso de RULA y REBA se encuentra en dos, con 64% y 52% de los análisis respectivamente y en el caso de OWAS el nivel de actuación es uno en el 58% de la población y dos en el 40% de la población, en base de este análisis se determina que se requiere profundizar el análisis mediante metodologías puntuales a las áreas afectadas del cuerpo.
2. Realizar una evaluación psicosocial con la finalidad de determinar si los riesgos psicosociales están relacionados con los TME; estudios han demostrado que los factores cognitivos, psicológicos y sociales inciden en las personas causando dolor lumbar (Synnott et al., 2015)
3. Influencia del tacón del calzado femenino sobre la postura que adquiere el trabajador al sentarse; en la realización de este estudio se observó que la



postura al sentarse del personal femenino es diferente al del personal masculino, el 90% del personal masculino mantiene la columna recta.

4. Con la finalidad de profundizar el estudio se puede aplicar el método check list OCRA para movimientos repetitivos, al igual que el método JSI (JOBS STRAIN INDEX - ÍNDICE DE TENSION) que persigue el mismo fin en los miembros superiores.
5. Para evaluar al personal administrativo no se recomienda utilizar el método OWAS, debido que la mayoría de ciclos se realizan en postura sentada y al no existir manejo de cargas el riesgo se vuelve bajo.
6. Se puede realizar un estudio similar al área de producción y determinar las respectivas afecciones.

#### **4.3 Propuestas de mejora**

Las propuestas de mejora presentadas, son el resultado de un largo estudio, que ha involucrado a personal técnico y personal de oficinas tanto de empresas de servicio como productoras.

Cada una de las propuestas va encaminada al cuidado y bienestar del personal de las diferentes empresas evaluadas.

Aunque el estudio se basó en una muestra de 50 personas las propuestas pueden ser útiles para quienes se vean afectados por los factores de riesgos ergonómicos aquí estudiados.

Las propuestas de mejora que se han planteado son 6 y el orden en que se indican no pretende darles un orden de importancia siendo estas:

##### **1. Capacitación:**

Uno de los frentes que genera el éxito empresarial es su personal, por ello la capacitación al mismo se vuelve un eje fundamental y transversal, capacitar al personal sobre el riesgo ergonómico, su prevención e implicación con la salud generará sin duda el mejoramiento del personal tanto en su salud como en su desempeño laboral, con la capacitación se genera una cultura de seguridad.



2. Implementación de Pausas Activas:

La promoción de actividad física en las empresas cada vez toma más realce, una herramienta muy utilizada en salud ocupacional es la realización de pausas activas, con las cuales se pretende que trabajador en determinados intervalos de su jornada laboral realice estiramientos corporales, adquiera posturas contrarias a la habitual sean estas posturales o de movimientos repetitivos. Una de las principales ventajas de realizar pausas activas es la disminución del estrés.

3. Información interna:

Las empresas pueden aprovechar la tecnología y el uso de redes sociales para enviar de forma periódica información sobre los riesgos ergonómicos y la probabilidad de sufrir de sufrir trastornos musculoesqueléticos, la información puede ser diseñada por parte del área de diseño de las empresas y en el caso de no existir se pueden tomar fotografías o afiches autorizados de internet.

4. Auriculares inalámbricos:

Para los puestos de trabajo (en especial recepción y atención al cliente) que usen de manera excesiva el teléfono, se puede disponer que se implementen auriculares inalámbricos con la finalidad de disminuir trastornos a nivel de cuello y hombro.

5. Uso de celular:

Las diferentes empresas podrían establecer en su reglamento interno de higiene y seguridad la prohibición de uso de celular en el horario de trabajo, a fin de disminuir su uso y molestias musculo esqueléticas por utilización del mismo, adicional esta restricción favorecerá a la disminución de otros riesgos como por ejemplo; choques contra objetos móviles inmóviles, evitaría distracciones, entre otros.

6. Medicina Ocupacional:

Conforme la legislación vigente en temas de seguridad y salud, las empresas deberán solicitar su servicio médico un informe acerca de las condiciones musculoesqueléticas del personal y realizar el respectivo seguimiento conforme sus indicaciones. El Médico ocupacional aportará gran información sobre los trastornos musculoesqueléticos del personal en caso de existir y en base a ello



podrá diseñar planes y programas para disminuir y en el más positivo de los escenarios eliminar la afección.

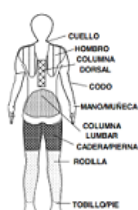
ANEXO 1

CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA

- ☐ Gerencia  
☐ Servicios administrativos  
☐ Contabilidad  
☐ Atención al cliente  
☐ Otros: \_\_\_\_\_

CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA

Agradecemos su colaboración en la gráfica usted encontrará la ubicación de las partes del cuerpo a ser evaluadas.



Le solicitamos responder señalando en que parte de su cuerpo siente o ha sentido molestias o problemas, recuerde los siguientes significados:

Izdo = Izquierdo

Dcho= Derecho

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos

Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
1. ¿Ha tenido molestias en ___? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Izdo <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dcho	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Izdo <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dcho <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Izdo <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dcho <input type="checkbox"/> Ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
2. ¿Desde hace cuánto tiempo? Responder en meses					
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 8 a 30 días <input type="checkbox"/> más de 30 días no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 8 a 30 días <input type="checkbox"/> más de 30 días no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 8 a 30 días <input type="checkbox"/> más de 30 días no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 8 a 30 días <input type="checkbox"/> más de 30 días no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 8 a 30 días <input type="checkbox"/> más de 30 días no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre

	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿Cuánto tiempo dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> menos de 1 hora <input type="checkbox"/> de 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> de 1 a 7 días <input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> menos de 1 hora <input type="checkbox"/> de 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> de 1 a 7 días <input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> menos de 1 hora <input type="checkbox"/> de 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> de 1 a 7 días <input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> menos de 1 hora <input type="checkbox"/> de 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> de 1 a 7 días <input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> menos de 1 hora <input type="checkbox"/> de 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> de 1 a 7 días <input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> más de 1 mes



	<b>Cuello</b>	<b>Hombro</b>	<b>Dorsal o Lumbar</b>	<b>Codo o antebrazo</b>	<b>Muñeca o mano</b>
1. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 días	<input type="checkbox"/> 0 días	<input type="checkbox"/> 0 días	<input type="checkbox"/> 0 días	<input type="checkbox"/> 0 días
	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> de 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> de 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> más de 1 mes	<input type="checkbox"/> más de 1 mes

	<b>Cuello</b>	<b>Hombro</b>	<b>Dorsal o Lumbar</b>	<b>Codo o antebrazo</b>	<b>Muñeca o mano</b>
2. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> SI
	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO

	<b>Cuello</b>	<b>Hombro</b>	<b>Dorsal o Lumbar</b>	<b>Codo o antebrazo</b>	<b>Muñeca o mano</b>
3. ¿Ha tenido molestias en los últimos días?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> SI
	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> NO

	<b>Cuello</b>	<b>Hombro</b>	<b>Dorsal o Lumbar</b>	<b>Codo o antebrazo</b>	<b>Muñeca o mano</b>
4. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

	<b>Cuello</b>	<b>Hombro</b>	<b>Dorsal o Lumbar</b>	<b>Codo o antebrazo</b>	<b>Muñeca o mano</b>
5. ¿A qué atribuye estas molestias?					

Comentarios (puede agregar cualquier comentario de su interés):

---



---

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Estatura: \_\_\_\_\_ Antigüedad en la empresa: \_\_\_\_\_





## Bibliografía

- Carlos, I., & Ergonomía, S. (1993). Metodo rula, 1993, 1–5.
- Consejo Andino del Ministerio de Relaciones Exteriores. Desición 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Daniela, A. S., Sánchez, O. K. J., & Vásquez, V. L. A. (2017). *ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO AL PERSONAL DE CONSULTORES UNIDOS S.A QUE REALIZA ACTIVIDADES EN LAS OFICINAS DE BOGOTÁ*.
- Decreto No. 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (2012).
- Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Recuperado de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación Postural Mediante El Método OWAS. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- Dijk, F., Varekamp, I., Radon, K., & Parra, M. (2011). Glosario Basico para Salud y Seguridad Ocupacional. LMU., 1993(página 11), 1–22.
- Español, E. en. (1987). Cuestionario Nórdico. *I. Kuorinka\*, B. Jonsson T, A. Kilbom\*\*, H. Vinterberg Tt, F. Biering-S6rensen ~, G. Andersson §§ and K. J6rgensen 7, 18, 1–7. Retrieved from <http://salmed.com.ve/blog/wp-content/uploads/2014/06/cuestionario-nordico-kuorinka.pdf>*
- Harris-Adamson, C., Eisen, E. A., Neophytou, A., Kapellusch, J., Garg, A., Hegmann, K. T., ... Rempel, D. (2016). Biomechanical and psychosocial exposures are independent risk factors for carpal tunnel syndrome: assessment of confounding using causal diagrams. *Occupational and Environmental Medicine*, 73(11), 727–734. <https://doi.org/10.1136/oemed-2016-103634>
- Hossain, M. D., Aftab, A., Hassan, M., Imam, A., Mahmud, I., Chowdhury, I. A., ... Sarker, M. (2018). Prevalence of work related musculoskeletal disorders (WMSDs) and ergonomic risk assessment among readymade garment workers



- of Bangladesh : A cross sectional study, 2, 1–18.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200122>
- INEC. (2014). Tamaño de Empresa con personal último 2014. Retrieved from  
<http://redatam.inec.gob.ec/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=DIEE2014&MAIN=WebServerMain.inl>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. (2015). Factores de riesgo del trabajo repetitivo, 5.
- Kalinienė, G., Ustinaviciene, R., Skemiene, L., Vaiciulis, V., & Vasilavicius, P. (2016). Associations between musculoskeletal pain and work-related factors among public service sector computer workers in Kaunas County, Lithuania. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 17(1), 420. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1281-7>
- Karhu, O., Centro, E., Laboral, S., Centro, E., & Laboral, S. (1985). El método OWAS para la evaluación de posturas de trabajo introducción, 1–9. Retrieved from  
[http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados\\_apuntes\\_Metodo\\_OWAS.pdf](http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_Metodo_OWAS.pdf)
- Nogareda Cuixart, S. (2001). NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). *Instituto Nacional de Seguridad E Higiene En El Trabajo*, 7. Retrieved from  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_601.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf)
- Parno, A., Sayehmiri, K., Parno, M., Khandan, M., Poursadeghiyan, M., Maghsoudipour, M., & Ebrahimi, M. H. (2017). The prevalence of occupational musculoskeletal disorders in Iran: A meta-analysis study. *Work (Reading, Mass.)*, 58(2), 203–214. <https://doi.org/10.3233/WOR-172619>
- Synnott, A., O’Keeffe, M., Bunzli, S., Dankaerts, W., O’Sullivan, P., & O’Sullivan, K. (2015). Physiotherapists may stigmatise or feel unprepared to treat people with low back pain and psychosocial factors that influence recovery: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 61(2), 68–76.  
<https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.02.016>
- Yeimi, O., & Katerhinne, R. (2017). *EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICO EN LOS TRABAJADORES DE OFICINA DE ALEXON PHARMACOL. S.A.S. EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.*

